



Rådgivning angående profylaktisk kastrering av den friska tiken

*Guiding pet owners in the decision on preemptive spaying of
the healthy bitch*

Katarina Brokvist

Skara 2013

Djursjukskötprogrammet



Foto: Katarina Brokvist

Studentarbete
Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Nr. 507

Student report
Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health

No. 507

ISSN 1652-280X



Rådgivning angående profylaktisk kastrering av den friska tiken

Guiding pet owners in the decision on preemptive spaying of the healthy bitch

Katarina Brokvist

Studentarbete 507, Skara 2013

G2E, 15 hp, Djursjukskötprogrammet, självständigt arbete i djuromvårdnad, kurskod EX0702

Handledare: Stefan Gunnarsson. Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Skara.

Examinator: Maria Andersson. Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, SLU, Skara.

Nyckelord: Profylaktisk kastrering, tik, risker, rådgivning, djuromvårdnad.

Serie: Studentarbete/Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa, nr. 507, ISSN 1652-280X

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Box 234, 532 23 SKARA

E-post: hmh@slu.se, **Hemsida:** www.slu.se/husdjurmiljohalsa

I denna serie publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Innehållsförteckning

ABSTRACT	4
INLEDNING	5
BAKGRUND	5
Förtydligande av begrepp	6
Den sexuellt intakta tiken	6
SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR	7
MATERIAL OCH METOD	7
RESULTAT AV LITTERATURSTUDIE	8
Övervikt	8
Urininkontinens	8
Tumörer i juver och äggstockar	9
Sjukdomar i rörelseapparaten	10
Livmoderinflammation	12
Beteendeförändringar	12
Pälsförändringar	13
DISKUSSION	14
Litteraturstudie som metod	14
Evaluering av studier och rådgivning till djurägare	14
Övriga risker	17
Rådgivning och djuromvårdnad	17
Slutsats	18
POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING	20
TACK	21
REFERENSER	22

ABSTRACT

Working as a veterinary nurse includes advising animal owners, helping them to make decisions through well-based facts and experience. Preemptive spaying of the healthy bitch brings many advantages and disadvantages. It leads to cessation of gonadal hormone production, and how the exact extent the surgery affects the dog is not yet fully understood. The sex hormones mainly control the reproductive system, but receptors of these hormones are found in many tissues of the body, and have complex relationships with other hormone systems. Spaying decreases the metabolism although the bitch gets an increased appetite, which enhance the risk of obesity, unless the owner restricts food intake. Urinary incontinence is rarely seen in intact bitches but is estimated to affect between 5 to 20 % of females who are spayed. Mainly larger dogs are affected, and tail docking seems to increase the risk further. Although several studies are contradictory, there seems to be a correlation between the age when the bitch is spayed and the risk of developing of urinary incontinence. The age when surgery is performed is an important factor for the development of mammary tumours. This type of tumour is very common in intact females, and about half of the neoplasms are malignant. The risk decreases significantly if the bitch is spayed early, preferably before the first estrous. However, early spaying is widely discussed, and linked to an increased risk of obesity and urinary incontinence, delayed physal closure of the growth plate, and changes in behaviour and immune system.

Estrogen has a preserving effect on bone mass and osteoporosis is a major problem for women in menopause. The cessation of gonadal hormone production causes a loss of bone mass in dogs as well, but not to the extent that it shows clinical significance. Osteosarcoma is a severe type of cancer that is not entirely uncommon in larger breeds. Spaying induced the risk for larger dogs to be affected. Studies have also demonstrated the link between spaying and increased risk for developing hip dysplasia, cranial cruciate ligament rupture, patellar luxation and osteoarthritis. The author of this report concluded that excessed weight after spaying increases the risk further. Studies in the hind limb muscles have shown that the operation may result in a reduction of the muscle mass, and that it may contribute to diseases in the musculoskeletal system. As for the prevention of pyometra, the only efficient way to prevent the disease is through neutering. When the uterus is removed, the condition can not occur. The veterinarian and veterinary nurse should inform the owner that the bitch can become more reactive to stimulus after the procedure. They should also provide information about that the cessation of gonadal hormone production may lead to changes of the fur, and that it may become more like the fur seen on puppies, though not all females are affected.

The aim of this review is to serve as a compilation of available research in the field, presented in a comprehensible manner. The author hopes that it can be helpful to veterinary nurses supporting pet owners in the decision on preemptive spaying of the healthy bitch.

INLEDNING

Detta examensarbete belyser vilka effekter som kan följa kastrering av den friska tiken. I yrkesrollen som djursjukskötare ingår rådgivning till djurägare, som går ut på att hjälpa till att underlätta beslutsfattande baserat på välgrundad fakta och erfarenhet. Författaren till examensarbetet upplevde under sin praktik att rådgivningen kring profylaktisk kastrering oftast fokuserade på fördelarna, och att eventuella biverkningar och bieffekter inte alltid diskuterades. Förhoppningen är att arbetet ska fungera som en sammanställning av tillgänglig forskning inom området, presenterad på ett överskådligt sätt. Fokus ligger på individens hälsa och i diskussionen förs ett kort resonemang ur population och samhällssynpunkt. På så vis kan arbetet ligga till grund för djursjukskötaren i rådgivning till djurägare som överväger profylaktisk kastrering av den friska tiken.

BAKGRUND

Kirurgisk sterilisering av hundar är en av de vanligaste operationerna inom veterinärmedicin världen över, och används såväl som ett preventivmedel som för att förebygga och behandla sjukdomar associerade med det reproduktiva systemet. Fram till 1988 var det i Sverige inte tillåtet att kastrera djur utan veterinärmedicinska skäl (SJV 1998), och än idag utförs operationen främst av medicinska orsaker. Endast 7 % av tikarna i landet uppskattas vara kastrerade, och situationen i Sverige ser dock annorlunda ut i än andra länder, där profylaktisk kastrering är standardrutin och utförs på mer än 50 % (Australien) respektive 85 % (USA) av alla tikar (Hagman, 2004).

Forskning visar både för och nackdelar med ingreppet, till exempel minskar risken markant för att tiken ska utveckla juvertumörer (Rivera, 2010) och att livmoderinflammation skulle uppstå är omöjligt (Hagman, 2004). Bieffekter och biverkningar som har kopplats samman med kastration är viktökning (German, 2006; McGreevy *et al.*, 2013) och förvärvad urininkontinens (Thrusfield *et al.*, 1998). Det är även vanligt med bestående pälsförändringar efter ingreppet (Welle *et al.*, 2006; Reichler *et al.*, 2008) och till viss del påverkas även skelettet (Chow *et al.*, 1992).

Det råder ännu delade meningar för vid vilken ålder ingreppet bör utföras. I andra länder är kastration en preventivmetod, ett sätt att kontrollera hundpopulationen, och därför kastrerar man gärna innan könsmodnhet (Salmeri *et al.*, 1991; Root Kustritz, 2002). I Sverige finns inte samma problematik med lösspringande hundar, och här uttrycks till och med en viss oro över att potentiellt viktigt avelsmaterial försvinner med kirurgisk kastration av hundar som rutin (SKK, 2011; Norm Sveriges veterinärförbund, 2011).

Vid alla typer av operativa ingrepp föreligger en risk för biverkningar och komplikationer, såväl pre-, intra- och postoperativt, som kan komma att innebära ett ökat lidande för individen. Enligt djurskyddslagen skall hundar skyddas mot onödigt lidande och ges möjlighet att bete sig naturligt (SFS, 1988:534). I vilken utsträckning påverkas tiken utöver att den reproduktiva förmågan förhindras? De ämnesområden som författaren valt att granska har tagits upp under utbildningen till djursjukskötare och vidare via översiktsartiklar angående kastration.

Förtydligande av begrepp

Kastration innebär att kirurgiskt avlägsna (gonadektomi), eller att kemiskt orsaka upphörd funktion av könskörtlarna, testiklar eller äggstockar, för att förhindra bildningen av könshormoner från dessa. Vid ovariehysterektomi avlägsnas äggstockar och livmoder, och vid ovariektomi avlägsnas endast äggstockarna (Howe, 2006).

Den sexuellt intakta tiken

En frisk tik blir könsmogen vid sex till arton månaders ålder. Äggstockarna producerar äggceller och hormoner i cykler som delas in i fyra perioder; förlöp; *proöstrus*, höglöp; *östrus*, efterlöp; *metöstrus/diöstrus*, och viloperioden; *anöstrus* (Rijnberk *et al.*, 2010).

Rijnberk *et al.* (2010) beskriver könshormonernas funktion och uppgift. Könshormonerna delas in i androgener, östrogen och progestagener. De styr reproduktionssystemet, men utvecklar även karaktärsdrag som pälssättning och har en viss effekt på kroppens metabolism (Rijnberk *et al.*, 2010). I samma litteratur beskrivs hur östrogen syntetiseras från androgener, och att dessa har uppbyggande egenskaper och påverkar skelettutveckling och muskelmassa. Äggstockscyklerna kontrolleras av främre hypofysens två hormoner; lutensierande hormon; LH, och follikel stimulerande hormon; FSH. Dessa hör till gruppen gonadotropiner. Huvudgrupperna av hormoner som produceras i äggstockarna är östrogen och progestiner. Östrogen produceras i äggfollikeln och är ansvarigt för de fysiska och beteendemässiga förändringarna hos tiken inför parning och dräktighet (Rijnberk *et al.*, 2010). Östrogenreceptorer av olika specifitet finns i nästan alla kroppens vävnader, exempelvis hjärna, juvervävnad och hud (Conrad & Paus, 2004). Progestiner, i huvudsak progesteron, produceras av gulkroppen (*corpus luteum*) i äggstockarna för att skapa goda förutsättningar i livmodern för utveckling och tillväxt av foster efter befruktning (Rijnberk *et al.*, 2010).

SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

Huvudsyftet för examensarbetet är att tydliggöra de olika effekter som kastrering av den friska tiken innebär, så att de fakta som presenteras kan ligga till grund för djursjukskötaren i rådgivningssituationen med djurägare.

- Vilka biverkningar och bieffekter bör man ha i åtanke vid beslutstagande?
- Vilka för- och nackdelar finns med kastrationen gällande fysiologiska och etologiska förutsättningar hos individen?
- Hur vanligt förekommande är de olika biverkningarna och bieffekterna?
- Kan kastrationen påverka tikens beteende?

MATERIAL OCH METOD

Med hjälp av tillgänglig veterinärmedicinsk litteratur och vetenskapliga artiklar inom området har en litteraturstudie sammanställts. Författaren har använt sig av sökmotorerna GoogleScholar och ScienceDirect. Följande sökord har legat till grund för artikelinsamlandet: dog, canine, neutered, spayed, gonadectomy, bitch, female, behaviour, incontinence, coat, osteoporosis, tumours, urinary tract, obesity, cognitive impairment, pyometra, bone sarcoma. Relevansen har bedömts utifrån titel och innehåll i abstract. Artiklar som haft fel inriktning eller berört andra djurslag har valts bort, om de inte tangerat det aktuella ämnet. Studier där anatomiska och fysiologiska resultat har kunnat appliceras på djurslaget hund har ibland inkluderats. I högsta grad har original-artiklar eftersträvat och använts. Det har dock sammanställs ett antal översiktsartiklar som författaren ändå valt att använda om uppfattningen varit att de haft god vetenskaplig tyngd, och kompletterat de egna fynden. Genom att granska referenslistor har en bedömning om den vetenskapliga nivån gjorts utifrån kunskaper om vetenskaplighet och nyttjande av andras källor. I vissa fall har artiklar via referenslistan från en annan artikel använts. Författaren vill genom hela arbetet påtala källans pålitlighet, genom att återge ursprung och typ av artikel. Vetenskapliga böcker i anatomi och fysiologi, samt ordböcker i medicinska termer har också kommit till användning. I diskussionen knyter arbetet an med närliggande ämnen och källorna kan vara av populärvetenskaplig typ.

RESULTAT AV LITTERATURSTUDIE

Övervikt

Övervikt är resultatet av överdrivet energiintag eller underutnyttjande av den intagna energin, vilket ger ett tillstånd av positiv energibalans där fett lagras in i cellerna som reservenergi. Övervikt eller fetma kan ge allvarliga följsjukdomar som *diabetes mellitus*, förhöjda blodfetter, kardio-respiratoriska sjukdomar, ortopediska sjukdomar, urinvägsproblem, reproduktionsstörningar, hudproblem och neoplasier (German, 2006). Efter kastrering går hundar ofta upp i vikt och orsakerna kan vara flera, men en kombination av sänkt ämnesomsättning, förändrat ätbeteende och minskad aktivitet har beskrivits vara orsaker (German, 2006; McGreevy *et al.*, 2013,). Övervikt är vanligare hos tikar än hos handjur (German, 2006; Jeusette *et al.*, 2004).

För att utvärdera kastreringens effekt på det dagliga energibehovet gjordes en studie på fyra kastrerade beaglar. Kastreringen medförde en signifikant minskning av energibehovet. Sex mån efter ingreppet sattes de på en *ad libitum* utfodring, och då ökade konsumtionen markant (Jeusette *et al.*, 2004). Det finns tidigare studier som drar paralleller till kastrering och ökad aptit samt förändrat beteende vid utfodring (O'Farrell & Peachy, 1990).

Salmeri *et al.* genomförde 1991 en studie innefattande 32 hundar av olika raser. Där sågs inga skillnader i foderintag, viktökning eller fett djup vid mätning över revbenen mellan djur som kastrerats vid sju veckor, sju månader eller som lämnades intakta.

Urininkontinens

Urininkontinens innebär ett ofrivilligt läckage av urin, som kan bero på urinblåsans nedsatta förmåga att hålla urinen, försvagad stängningsmekanism i blåshalsen eller reducerad muskeltonus i urinröret. Den sistnämnda, även kallad sfinkter-inkontinens, är den vanligaste typen av förvärvad inkontinens hos hund (Veronesi *et al.*, 2009) men tillståndet är komplext och kan vara en kombination av olika problem (Coit *et al.*, 2007). Läckaget kan vara intermitterant eller kroniskt, och kan uppstå vid såväl vila som vid ansträngning (Veronesi *et al.*, 2009). Inkontinensen drabbar sällan intakta djur, så ett samband till kastrering kan härledas (Thrusfield *et al.*, 1998). Tillståndet är obotligt men kan behandlas och därmed förbättras, till och med återställa fullständig funktion (Coit *et al.*, 2007; Reichler *et al.*, 2008; Veronesi *et al.*, 2009). Tikar som lider av inkontinens drabbas lättare av urinvägsinfektioner (Reichler *et al.*, 2008), och trots att flera studier är motstridiga verkar det finnas ett samband mellan vid vilken ålder tiken kastreras och om hon utvecklar urininkontinens eller ej.

Uppgifter om förekomsten av förvärvad inkontinens efter kastration varierar, från 5 % (Veronesi *et al.*, 2009) till 20 % (Arnold *et al.*, 1989). I den sistnämnda studien rapporterades att inom tre år hade 75 % drabbats, och inom fem år hade 87 % drabbats. Men så sent som tio år senare har också rapporterats (Arnold *et al.*, 1989).

Coit *et al.* (2007) ville fastställa kastreringens effekt på glatt muskulatur i urinvägarna. 52 hundar, såväl intakta som kastrerade tikar och hanar, ingick i studien. Kollagen är ett fiberprotein som bland annat finns i basalmembranet i urinblåsan och urinvägarna. Coit *et al.* (2007) beskriver att det gör väggarna tänjbara, men kan i för stor mängd minska elasticiteten. De visade att det fanns signifikant mer kollagen i urinblåsan hos kastrerade djur än hos intakta. Försök *in vitro* visade även att responsen vid stimulering av blåsans receptorer var nedsatt hos de kastrerade djuren. Det här stödjer det Reichler och medarbetare (2008) hävdar, nämligen att inkontinensen sannolikt uppstår på grund av fler orsaker än avsaknaden av östrogen.

I en studie av Veronesi *et al.* (2009) kastrerades 750 tikar, och 5 % (38 stycken) av dem visade kliniska tecken på urininkontinens. Dessa 38 utvärderades sedan. Resultatet visade att typen av operation inte påverkade sjukdomsutfallet, men att de tikar som drabbades nästan uteslutande tillhörde stora- eller gigantraser. Kroppsvikten hos de inkontinenta tikarna var oftast över tjugo kilo vid operationstillfället. Ett samband sågs mellan svanskupering och inkontinens, men även åldern vid kastrering påverkade utfallet. Äldre tikar verkade få symptom tidigare. Östrogenbehandling påbörjades för 26 hundar, och av dem återfick 79 % kontinensen helt, resterande upplevde varierande grader av förbättring. Till potentiella bieffekter och biverkningar av behandling med östrogener räknas beteendeförändringar, tecken på östrus, uppvaktande hanar, alopeci och suppression av benmärgen. 7 % av de behandlade tikarna uppvaktades lite av hanar.

Stöcklin-Gautschi *et al.* (2001) genomförde en studie där de samlade in data från 206 tikar som kastrerats innan första löpet, vid cirka sju månaders ålder, och jämförde det med en kontrollgrupp på 78 tikar. Inkontinens uppstod hos cirka 10 % av dem. Här kunde ingen signifikant skillnad mellan hundar över eller under tjugo kilo rapporteras. Det fanns heller ingen signifikant skillnad mellan vald operationsmetod och inkontinensincidens.

Tumörer i juver och äggstockar

I och med att våra sällskapsdjur lever längre, ökar också åldersrelaterade sjukdomar som nedsatt organfunktion och cancer. Rivera (2010) beskriver komplexiteten hos juvertumörer, *tumor mammae*, hos hund. Författaren rapporterar att de representerar ungefär hälften av alla nybildningar hos intakta tikar. Det är därmed en av de vanligaste neoplasierna, där ungefär 50 % av dem är godartade och metastaserar ej. Vidare beskrivs att de vanligtvis växer långsamt men att under östrus orsakar könshormonerna en snabbare tillväxt. Det är även vanligt att det uppstår tumörer i flera juverdelar samtidigt, och dessa kan tillhöra olika typer, vilket gör det svårt att avgöra allvarlighetsgraden innan en operation. En biopsi ger viktig information om vilken tumörtyp och hur stor risken för spridning är. Behandlingen innebär oftast kirurgiskt avlägsnande av tumören, och beroende på vilken typ det visat sig vara kan olika stora vävnadsområden behöva avlägsnas. De olika typerna av tumörer gör också att prognosen varierar för olika individer (Rivera, 2010).

Den enda effektiva åtgärden för att undvika juvertumörer hos hund är kastrering, hävdar Rivera (2010), och det bör helst ske innan första löpet. Detta ger en dramatiskt minskad risk att tiken ska drabbas senare i livet, då det är tiden hon utsätts för könshormoner som påverkar tumörbildningen. Kastreras hon tidigt i livet hinner hon alltså inte utsättas för så

mycket hormoner. På samma sätt ökar också risken för tumörutveckling om hon utsätts för hormoner på annat sätt (Rivera, 2010).

Dräktighet, skendräktighet eller att kastrera hunden sent i livet påverkar inte risken för uppkomst. Däremot har åldern vid diagnos, och typ av tumör ett samband med överlevnadstiden efter att diagnosen ställts. En ärftlig bidragande faktor misstänks eftersom vissa raser drabbas mer frekvent än andra; Engelsk springer spaniel, boxer, schäfer och dobermann. Medan korthårig collie sällan drabbas (Rivera, 2010).

Philibert *et al.* (2003) genomförde en retrospektiv studie på 99 tikar med maligna juvertumörer. Resultatet gav ingen signifikant relevans för ålder vid diagnos och överlevnad. Det var heller ingen skillnad om de förblev intakta efter diagnosen eller om de kastrerades. Morris *et al.* (1998) hävdade samma sak, reproduktiv status hade ingen inverkan på det maligna sjukdomsförloppet.

Philibert *et al.* (2003) kunde inte dra några paralleller till övervikt eller om hunden var renrasig eller av blandras. Däremot hade tumörens storlek betydelse, tikar med tumörer mindre än tre centimeter överlevde längre, oberoende av antalet. Men metastaser till andra organ innebar sämre överlevnad.

Vid kastration elimineras även risken för äggstockstumörer. De är visserligen ovanliga hos hund, bara 1 % drabbas. Neoplasierna orsakar symptom som oregelbundna löp, pyometra, vaginala blödningar, vaginal hyperplasi och dermatologiska förändringar. Tikarna som drabbas är oftast över fem år, och ingen speciell ras verkar vara predisponerad (Sforna *et al.*, 2003).

Granulosacellstumör är en av flera typer av äggstockstumörer, som är en möjlig komplikation vid otillräckligt avlägsnande av äggstockarna (Sivacolundhu *et al.*, 2001). Det kan ge ovarian remnant syndrome, ORS, där den aktiva äggstocksvävnaden kan innebära att tiken återfår sin sexualcykel efter ingreppet, och även ge upphov till juvertumörer (Sontas *et al.*, 2007).

Sjukdomar i rörelseapparaten

Osteoporos är ett stort problem hos kvinnor i menopaus. Upphörandet av äggstockarnas könshormonproduktion orsakar även förlust av ben hos hund, men oftast inte så att det får klinisk betydelse (Faugere *et al.*, 2010).

Tillväxten i de långa rörbenen och förslutningen av tillväxtzoner har ett komplext samband med olika hormoner i kroppen (tillväxthormon, insulin, sköldkörtel- och könshormoner). Östrogen har en bevarande effekt på benmassan både genom att det hämmar benresorptionen samt genom att det stimulerar benbildningen (Chow *et al.*, 1992).

Skelettutvecklingen och förslutningen av tillväxtzonerna i de långa rörbenen är beroende av östradiol och testosteron (Salmeri *et al.*, 1991). Kastrering av prepuberala djur orsakar därigenom en fördröjning av tillväxtzonernas förslutning i växande ben (Dannucci *et al.*, 1987; Salmeri *et al.*, 1991). I studien av Salmeri *et al.* (1991) studerades 32 hundar av olika raser, som delades in i tre grupper. Tikar som kastrerats vid sju veckor eller vid sju månaders ålder hade en fördröjd förslutningstid av radiala epifysen med nio veckor i jämförelse med intakta tikar. Rörbenens längd uppmättes dock slutligen till densamma hos

de tikar som kastrerats vid sju månader, som de intakta djuren. Medan tikarna som kastrerats vid sju veckors ålder fick längre rörben. Den kliniska relevansen är dock osäker då varken predisposition för frakturer i tillväxtzonerna eller abnormiteter i långa rörben har rapporterats.

I en studie av Dannucci *et al.* (1987) studerades kastreringens tidiga effekter på skelettet hos fjorton hundar. Osteokalcin är ett benmatrixprotein som bildas av osteoblaster och som är ett av de få proteiner som är helt specifika för ben. Osteokalcin uppmättes hos de kastrerade djuren i serum vara signifikant förhöjt åtta veckor efter operationen, och fortsatte att vara förhöjt under studiens sex månader, korrelerat med en sänkning av cirkulerande östrogen. Vid undersökning av bencellerna i mikroskop sågs en signifikant ökning i omsättningen av ben i *ilium*vingarna, vilket kan innebära en ökad risk för höftledsdysplasi. Vid sex månader efter ingreppet, liknade förändringarna i serum och i *ilium* de förändringar som följer kvinnor som nått menopaus och lider av benskörhet. I studien uppmättes även en förlust av benmassa i ryggraden.

En studie på boxrar utvärderade riskfaktorer associerade med bakbenshälta och höftledsdysplasi. De hundar som blev kastrerade inom sex månader innan diagnosen höftledsdysplasi var 1,5 gånger mer troliga att utveckla kliniska tecken på höftledsbesvär jämfört med intakta djur (Van Hagen *et al.*, 2005).

Vidoni *et al.* (2005) undersökte och palperade under en åttaårs-period 432 hundar av olika småhundsraser för patellaluxation. De delades in i olika underkategorier och bland annat jämfördes kastrerade hanar och tikar med intakta djur. Resultatet visade att den kastrerade gruppen löpte en 3,1 gånger högre risk att drabbas av patellaluxation. Annars sågs inga skillnader mellan könen, dock verkar starka genetiska samband med förekomst av patellaluxation föreligga.

För att undersöka sambandet mellan osteoartros och upphörd könshormonproduktion har Sniekers *et al.* (2008) sammanställt en mängd artiklar i en översiktsstudie, där målet var att utvärdera kastreringens effekt på brosket hos olika djurgrupper. I denna sågs en tydlig relation mellan kastration och brosknedbrytning hos vuxna djur. I undersökningar där djuren behandlades med östrogen efter kastrering var resultatet ej fullständigt klarlagt, men studierna som behandlade en grupp djur med selektiva östrogenreceptor-modulatorer, så kallade SERM, efter kastrering bevisades ha skyddande effekter på brosket. Författarna påvisade att skillnaderna mellan studiernas upplägg ibland försvårade jämförelser, och att de tvingats utesluta studier på grund av avsaknaden av en standardiserad studiedesign och resultat. Salmeri *et al.* (1991) påpekar dock även dem könshormonernas positiva inverkan på broskets utveckling.

Osteosarkom är en allvarlig typ av skelettcancer som oftast drabbar hundar av storväxta raser (Cooley *et al.*, 2002). Ru *et al.* genomförde 1998 en stor fallstudie, som omfattade flera raser, om riskfaktorer som associeras med utvecklandet av sjukdom. Den visade att osteosarkom drabbade kastrerade hanar och tikar dubbelt så ofta som intakta. Däremot fanns inga uppgifter på vid vilken ålder kastrationen utförts, vilket var synd. I en senare studie på Rottweilers, som är en ras med relativt hög risk att drabbas, bekräftade Cooley *et al.* (2002) att kastration gav en förhöjd risk. Tikar som kastrerades före ett års ålder löpte 3,1 gånger högre risk än intakta tikar att utveckla sjukdomen. Att sammanlänka rasens risk och tidig kastrering, innan ett års ålder, gav en risk på 25 % att utveckla sjukdomen. Slutsats av dessa två studier är att kastrering av tikar och hanar yngre än ett års ålder är förenligt med en signifikant ökad risk för osteosarkom hos större raser.

Z'berg & Augsburg (2002) studerade bakbensmuskulaturen hos sju intakta och sju kastrerade tikar. Muskelfibrer från *m. semitendinosus* och *m. tibialis cranialis* granskades i

mikroskop och forskarna såg att de kastrerade djuren hade en ökad fiberdiameter, både av typ I och II, men framförallt typ II fibrer. Antalet fibrer per mm² var däremot reducerat, av båda fibertyper, vilket grundade slutsatsen att kastration kan ge minskad muskelmassa.

Livmoderinflammation

Livmoderinflammation är ett allvarligt men vanligt sjukdomstillstånd som drabbar sexuellt intakta tikar i varierande grad. Det inträffar vanligen när de är i medelåldern eller äldre, men kan uppkomma så tidigt som vid första löpet enligt Hagman (2004). Författaren beskriver pyometra som en livshotande sjukdom som karakteriseras av en bakteriell infektion i livmodern med systemisk påverkan som följd. Etiologin är komplex och inkluderar hormonernas påverkan på miljön i livmodern, virulensen hos de bakterier som kontaminerar livmodern, och tikens svar på inflammation och infektion. Samma författare hänvisar till försäkringsstatistik som uppskattar att ungefär 25 % av alla tikar utvecklar pyometra innan tio års ålder. Vid ovariohysterektomi avlägsnas livmoder och äggstockar och därmed kan tiken inte drabbas av livmoderinflammation. Men vid ovariectomi, där bara äggstockarna avlägsnas, finns dock en risk att tiken utvecklar cystisk endometriehyperplasi (CEH) vilket kan leda till livmoderinflammation om hon utsätts för progesteron, till exempel via läkemedel eller från kvarvarande äggstocksvävnad (Hagman, 2004). Det är därför av vikt att all äggstocksvävnad avlägsnas vid kastrering för att hormonproduktionen skall upphöra. Hundar av vissa raser har en tendens att oftare drabbas av pyometra, till dessa räknas berner sennen, rottweiler, långhårig collie, cavalier King Charles spaniel och golden retriever (Hagman, 2004).

Beteendeförändringar

De beteendemässiga förändringar som följer efter en kastration är inte helt tydligt klarlagda ännu. Studier har presenterat ökad aktivitet hos djur som kastrerats i jämförelse med intakta djur i samma ålder (Salmeri *et al.*, 1991) och en ökad aggressivitet (Guy *et al.*, 2001).

O'Farrell & Peachy (1990) gjorde en studie på 300 tikar av vilka hälften var kastrerade. De kastrerade hundarna uppvisade ökad aggressivitet mot familjemedlemmar, i synnerhet om tiken visat tendenser på aggressivitet redan innan ingreppet. Vid jämförelse med de intakta tikar som utgjorde kontrollgrupp visade studien att risken för att det aggressiva beteendet skulle öka efter ingreppet var 50 %. Tikarna som tidigare visat aggressivitet mot familjemedlemmar minskade med tiden sitt beteende.

År 2006 genomfördes en studie av Kim *et al.* av vilken effekt kastreringen har på reaktiviteten hos fjorton schäferhundar. Hälften av dem kastrerades vid fem till tio månaders ålder, och alla djuren studerades sedan upprepade gånger var för sig när de var tio till femton månader gamla. Testet gick ut på att en främmande människa och en hund passerade testhundarnas gårdar, samtidigt som en observatör studerade deras beteende. Resultatet visade ökad reaktivitet, framför allt av offensiv typ, hos de kastrerade djuren jämfört med de intakta. Författarna ansåg att detta berodde på antingen att den lugnande effekt progesteronet vanligtvis utövar försvinner, eller att de förhöjda gonadotropinvärderna stimulerar frisläppningen av androgener.

Andra beteenden som associeras med sexuell status är urineringsbeteende. Wirant & McGuire (2004) studerade tolv hundar, varav hälften var kastrerade. De kom fram till att

tikar inte enbart urinerar för elimination som man tidigare trott. Tikarna i studien urinerade lika mycket för doftmarkering oavsett om de var i löp eller ej. De tikar som var äldre än fyra år, markerade i huvudsak mot föremål eller dofter, men alla tikar kissade mer frekvent när de rastades på nya platser, från sin hemmiljö. De som var kastrerade krafsade dessutom oftare i marken efter elimination än intakta djur.

Kastrerade hanar och tikar löper större risk att drabbas av nedsatt åldersrelaterad kognitiv förmåga än intakta djur enligt Hart (2001). I studien genomfördes telefonintervjuer med speciellt utformade frågor vid två tillfällen med tolv till arton månaders tidsintervall. Till nedsatt kognitiv förmåga räknades parametrar som; desorientering inom- och utomhus, förändrat sömnbeteende, ändrad vakenhetscykel och förvirrad dygnsuppfattning, men även om hunden börjat göra sina behov inomhus och om interaktionen med familjemedlemmarna förändrats. Resultatet visade att kastrerade hanar löpte en större risk att utveckla en ”mild försämring” till en ”svår försämring” och forskarna drog paralleller till humanforskningen och könshormonernas skyddande effekt på nervsystemet.

Pälsförändringar

Det uppges vara vanligt att hundar som kastrerats får pälsförändringar en tid efter ingreppet, så kallad valppäls (Welle *et al.*, 2006; Sanborn, 2007; Reichler *et al.*, 2008).

Hårcykeln indelas i tre olika faser, där den anagena fasen definierar tillväxten, katagena fasen innebär att hårtillväxten stannar av, och under telogena fasen går hårsäcken i vila. Under anagenesen har hårstrået ungefär samma diameter och struktur som ullhåren hos unga valpar, och därför påminner hårkvaliteten om valppäls i det här stadiet (Reichler *et al.*, 2008).

För att utvärdera förändringar i pälskvalitet efter kastrering studerade Reichler *et al.* (2008) sammanlagt 39 tikar uppdelat i två grupper vid två tillfällen. Femton hundar genomgick kastration och undersöktes före ingreppet, samt ett år senare. I den andra gruppen ingick 24 tikar som redan var kastrerade och behandlades med ett GnRH-läkemedel, för att sedan utvärderas åtta till sexton veckor senare. Genom blodprov, biopsier och mikroskopiska undersökningar utvärderades resultatet. Hos de tikar som genomgick kastration sågs en ökning av GnRH-koncentrationen i blodet, och ett ökat förhållande mellan tillväxtfas och vilofas i hårfolliklarna (anagen:telogen ratio). Synliga pälsförändringar drabbade dock endast 20 % av dem. Sammantaget ökade antalet växande hårfolliklar oavsett om pälsförändringar syntes eller ej. Av de tikar som erhöll GnRH-behandling förbättrades pälskvaliteten hos 79 %, och plasmakoncentrationerna av GnRH sjönk. Detta berodde på att hypofysens känslighet minskade, och slutade skicka ut sina hormoner. Östrogenökningen påverkade också hårfolliklarna genom att hämma dem att gå in i den anagena fasen, och gav därigenom en positiv effekt på pälskvaliteten med mindre ullhår, mer glans och färg.

Av de tikar som genomgår kastration är det alltså inte alla som drabbas av synliga pälsförändringar, uppskattningsvis 20 % får det (Reichler *et al.*, 2008).

DISKUSSION

Litteraturstudie som metod

Detta arbete belyser delar av de effekter som kastering kan orsaka den friska tiken. Litteraturstudie som metod kändes som ett lämpligt val, och översiktsstudier har varit en stor hjälp i början av arbetsprocessen. Artikelinsamlandet har sedan inte inneburit några större svårigheter, men utmaningen har legat i att tolka studieresultat, då de ibland kan vara motsägelsefulla, och i andra fall har fynden från forskningen endast liten klinisk relevans. Risken finns att artiklar som skulle ha varit betydelsefulla för litteraturstudiens resultat, inte har hittats, och på grund av begränsat tidsomfång och arbetets omfattning har författaren behövt lämna en del intressanta ämnesområden för framtida undersökningar.

Evaluering av studier och rådgivning till djurägare

Det finns studier som drar paralleller mellan kastration och ökad aptit samt förändrat beteende vid utfodring (O'Farrell & Peachy, 1990). En sänkt ämnesomsättning och ökad aptit tillsammans med minskad aktivitet har beskrivits vara orsaker till att kastrerade djur ökar i vikt (German, 2006; McGreevy *et al.*, 2013). Dessa studier ligger till grund för att hävda att matintaget bör kontrolleras hos kastrerade djur, för att undvika överkonsumtion med stor risk för övervikt som följd. Forskarna hävdar att den ökade aptiten kan bero på de sänkta östrogen-värdena då tidigare studier visat att hormonet minskar födointaget hos flera arter (O'Farrell & Peachy, 1990). Men det finns också studier som bestrider ovanstående resultat och som vid mätningar av vikt och fett djup hävdar att kastrerade djur inte alls löper större risk att gå upp i vikt, och att de till och med ökar sin aktivitetsnivå (Salmeri *et al.*, 1991). Det är viktigt att informera djurägaren om att kastration minskar energibehovet hos hunden. En redan överviktig hund bör ej kastreras utan att först minska i vikt, så god compliance är viktig redan vid rådgivningen (Scales, 2003). Övervikt kan i sin tur orsaka allvarliga följsjukdomar som *diabetes mellitus*, förhöjda blodfetter, kardiorespiratoriska sjukdomar, urinvägsproblem, hudproblem, neoplasier och ortopediska sjukdomar (German, 2006).

Urininkontinens drabbar sällan intakta djur, och ett samband till kastrering kan härledas (Thrusfield *et al.*, 1998). Förekomsten varierar mellan olika studier men siffror mellan 5 och 20 % har rapporterats. Typen av operation påverkar inte sjukdomsutfallet men de tikar som drabbas tillhör nästan uteslutande stora- och gigantraser. I studien av Stöcklin-Gautschi *et al.* (2001) sågs inget signifikant samband mellan kroppsvikt och inkontinens, men upplägget kan diskuteras eftersom försöket inte innehöll någon egen grupp tikar som kastrerades efter första löpet, utan resultatet jämfördes bara med en tidigare studie av Arnold *et al.* (1992). Ett samband har även setts mellan svanskupering och inkontinens (Veronesi *et al.*, 2009) som författaren till litteraturstudien anser skulle kunna bero på en atrofiering av bäcken- och svansmuskulatur. Bennet & Perini (2003) redogör i sin översiktsstudie olika faktorer kring svanskupering och belyser där problematiken med försvagad muskulatur i bäckenet som en orsak till svårigheter att hålla urin och avföring efter svanskupering. Fenomenet bör påtalas vid rådgivning angående kastration, om djurägaren har en hund som fått sin svans amputerad av någon anledning.

Inkontinensen kan behandlas effektivt med farmaka, och i studien av Veronesi *et al.* (2009) förbättrades alla hundar som genomgick behandling, och forskarna drog även slutsatsen att långtidsbehandling av östrogen inte verkade förknippas med några större biverkningar. Om

behandlingen skall vara framgångsrik är det dock viktigt att veterinär och djurägare har en bra kommunikation och uppföljning, eftersom dosen behöver efterjusteras.

Juvertumörer är en av de vanligaste neoplasier som drabbar intakta tikar och den enda effektiva åtgärden för att undvika dem är kastrering. Eftersom det är tiden hon utsätts för könshormoner som påverkar tumörbildningen, är det bra om hon ur den synpunkten kastreras så tidigt som möjligt, helst innan första löpet (Rivera, 2010). Men kastrering innan könsmodnad är omdiskuterat när det gäller exempelvis, beteende, urininkontinens och vissa skelettsjukdomar. Studieresultaten är dock motsägelsefulla och kan ha varierande klinisk relevans.

Philibert *et al.* (2003) gjorde en studie på maligna juvertumörer som visade att ålder vid diagnos och överlevnad inte korrelerar. Det var heller ingen skillnad om de förblev intakta efter diagnosen eller om de kastrerades. Morris *et al.* (1998) hävdade samma sak, att reproduktiv status inte hade någon inverkan på det maligna sjukdomsförloppet, vilket indikerar att kastration efter diagnos ej är motiverat. Men viktigt att belysa är att forskarna aldrig skiljde på typen av tumörer och utfall i studierna, vilket kan ha påverkat resultatet. Om tumören har receptorer för progesteron och östrogen ökar risken ju längre tiken utsätts för hormoner, så dessa patienter borde gynnas av kastrering (Sorenmo *et al.*, 2000). Ungefär 50 % av de maligna tumörerna har östrogen- och progesteron-receptorer, medan 70 % av de godartade har det. Detta tyder på att tumörer blir mindre beroende av steroider när de omvandlas till maligna (Philibert *et al.*, 2003).

En ärftlig bidragande faktor till juvertumörer misstänks eftersom vissa raser drabbas mer frekvent än andra; Engelsk springer spaniel, boxer, schäfer och dobermann. Medan korthårig collie sällan drabbas (Rivera, 2010). Detta bör tas i beaktning vid rådgivning angående kastrering av den friska tiken.

Paralleller skulle kunna dras mellan vikt och förekomsten av patellaluxation, men studien av Vidoni *et al.* från 2005 visade att när kroppsvikten ökade så minskade förekomsten av patellaluxation. Kroppsvikten i studien speglade att miniatyrhundarna oftare drabbas av patellaluxation på grund av de genetiska förutsättningarna i skelett och muskulatur. Det framgick inte om hundarna var överviktiga, men det kan tänkas att en hund med symptom skulle förvärras av övervikt. Ökad ålder var i studien associerad med ökad förekomst av patellaluxation, och djuren i de kastrerade grupperna var signifikant äldre, vilket kan ha påverkat resultatet.

Viktökning efter kastrering skulle kunna vara en bidragande faktor vid uppkomst av osteosarkom, eftersom vikt och höjd har en inverkan i sjukdomsutvecklingen. Miljöfaktorer mättes aldrig i studierna om osteosarkom (Ru *et al.*, 1998; Cooley *et al.*, 2002). Hur hundarna utfodrades och vilken typ av träning de fick skulle kunna påverka utfallet. Det skulle kunna tänkas att djurägarna som lät kastrera sina djur var mer hälsomedvetna, och gav dem mer vitamin- och mineraltillskott, vilket kan öka skelettillväxten och därmed eventuellt öka risken för osteosarkom.

I studien av Van Hagen *et al.* (2005) påpekar författarna i sin diskussion att sambandet mellan höftledsdysplasi och kastration skulle kunna härledas till benägenheten att öka i vikt. Kanske är det därför kastreringen leder till kliniska tecken. Kastration kan även ge

minskad muskelmassa (Z'berg & Augsburger, 2002) och eftersom musklerna ger viktig stabilitet åt lederna (Millis *et al.*, 2004) skulle en minskning av muskulatur kunna orsaka instabilitet som gör att höftledsdysplasi och artros uppstår. Även korsbandsruptur har sammankopplats med kastrerade storvuxna hundar, i synnerhet om ingreppet utfördes innan sex månaders ålder (Duerr *et al.*, 2007).

Kastrering av immatura djur resulterar i att rörbenen blir längre än hos individer som förblir intakta, eller kastreras efter könsmognad (Salmeri *et al.*, 1991; Sanborn, 2007). Eftersom tillväxtzonerna sluts vid olika tidpunkter kan kastrering som utförs efter att vissa ben har vuxit färdigt, samtidigt som andra inte har det, innebära onaturliga kroppsproportioner och på sikt eventuellt påverka ledernas funktion och hållbarhet. Detta skulle kunna kopplas samman med förekomst av höftledsdysplasi, knäledsproblem och osteoartros, speciellt i kombination med övervikt.

Livmoderinflammation är en allvarlig men relativt vanlig sjukdom som drabbar intakta tikar och den enda effektiva behandlingen är kastration. Genom att kastrera profylaktiskt eliminerar risken att tiken skall utveckla sjukdom (Hagman, 2004). Om livmodern lämnas intakt, som vid ovariektomi, kan dock livmoderinflammation uppstå om tiken utsätts för hormoner via läkemedel, eller om avlägsnandet av äggstocksvävnad är otillräcklig (Sontas *et al.*, 2007). Författaren till detta arbete anser därför att det inte finns anledning att lämna livmodern intakt vid kastration av tik, och detta stöds av veterinärförbundets norm (2011).

Könshormonernas inverkan på beteendet verkar vara komplext (Hart & Eckstein, 1997). Unga tikar som redan visat tecken på dominansaggression associeras med ett ökat aggressivt beteende efter kastrationen (O'Farrell & Peachy, 1990), och aggression mot familjemedlemmar är ofta en stark orsak till avlivning (Spain *et al.*, 2004). Veterinär och djursjukskötare bör tydligt informera djurägaren till den tik man tänkt kastrera att hon kan komma att bli mer reaktiv efter kastrationen. Det kan bero antingen på att den lugnande effekt progesteronet vanligtvis utövar försvinner, eller att de förhöjda gonadotropinvärdena stimulerar frisläppningen av androgener (Kim *et al.*, 2006). Studier har presenterat ökad aktivitet hos djur som kastrerats jämfört med intakta djur i samma ålder (Salmeri *et al.*, 1991) så en djurägare med förhoppning att få en lugnare tik, kanske istället bör vänta tills hon mognat mentalt innan beslut om kastration tas.

Beteendeproblem som orsak till avlivning är tyvärr inte ovanligt och oftast mycket känslomässigt laddat. Veterinär och djursjukskötare spelar en viktig etisk roll, både för att se till att djuret inte avlivas i onödan utan får en rättvis chans till liv men också för att stötta djurägaren i sitt beslut (Frid & Perea, 2007). Från kastrationen kommer alltså inga större beteendemässiga fördelar förutom att det förhindrar att tiken går in i östrus. Beteenden som associeras med uppvaktning och parning kan minska, exempelvis rymning, intresse för andra hundar och urineringsbeteende. Tikens urineringsbeteende behöver dock ej vara kopplat till sexuell status (Wirant & McGuire, 2004) och kan därför bestå. Hart & Eckstein (1997) hävdar att det inte går att förutse hur beteendet påverkas när effekterna av könshormonerna försvinner på grund av stora skillnader mellan arter, raser och individer. I samma studie påstods rymningsbenägenheten definitivt minska (90 %), medan bestigning av andra hundar och föremål samt att provoceras av andra hundar, upphörde eller reducerades kraftigt (50-60 %). En placeboeffekt vid enkätundersökningar är dock alltid möjligt och det bör tas i beaktande vid tolkning av resultat.

Östrogen har en skyddande effekt på nervsystemet (Behl, 2003) och i studien av Hart från 2001 sågs en tydlig korrelation mellan den kognitiva förmågan och sexuell status hos hund. Tyvärr fanns inte tillräckligt många tikar i gruppen intakta djur att tillgå för att forskarna skulle kunna pröva sin hypotes att östrogenet skulle ha liknande skyddande effekt mot demens hos hund, som mot alzheimers hos kvinnor. Men de resultat som presenterats hos hanhundar bekräftar att könshormonerna spelar en viktig roll i nervsystemet. Slutsatsen skulle kunna dras att en hund där syskon eller föräldradjur haft sjukdomar i nervsystemet, eller tendenser att tidigt utveckla intellektuell problematik, borde avrådas från kastration i profylaktiskt syfte.

Könshormonerna är involverade i pälskvaliteten hos tik (Reichler *et al.*, 2008) och efter kastration påverkas hårcykeln, men det är inte alla som får synliga pälsförändringar. I rådgivningssituationen med djurägare är det viktigt att påtala att pälsättningen kan komma att förändras och bli mer ullig, och lik valppäls. Även om pälskvalitet kanske inte väger tyngst i resonemanget kring att kastrera eller ej, så är det något de bör känna till.

Övriga risker

En del översiktsartiklar har presenterat fler risker än dem som belysts i detta arbete, till exempel progesteronorsakad diabetes hos intakta tikar samt hypotyreos, urinvägsinfektioner och perivulvär dermatit hos hundar som kastrerats (Root Kustritz, 2002; Sanborn, 2007; Reichler, 2009). Nedsatt immunförsvar och perivulvär dermatit rapporteras förekomma oftare hos tikar som kastrerats som immatura, eftersom det har visat orsaka underutvecklade könsorgan hos såväl tikar som hanar (Salmeri *et al.*, 1991). I översiktsstudien av Sanborn från 2007 hävdas dessutom att kastrerade tikar har en fem gånger högre risk att drabbas av hemangiosarkom. Samma författare beskriver att det är en allvarlig cancertyp, som förekommer mer frekvent hos vissa raser. Alla dessa risker skulle kunna vara ytterligare sådana faktorer som bör tas upp vid rådgivningen angående kastration. Författaren till denna litteraturstudie har dock på grund av begränsning av tid, och arbetets omfattning ej själv hunnit undersöka den vetenskapliga basen för dessa påståenden.

Rådgivning och djuromvårdnad

Juridiskt sett räknas djur som lös egendom och därmed har djurägaren rätt att helt självständigt ta beslut i frågan om profylaktisk kastrering av den friska tiken. Djursjukskötaren spelar en viktig roll i rådgivningssituationen med djurägaren så denne kan fatta ett beslut baserat på välgrundad fakta, forskning och erfarenhet. Telefonrådgivning är vanligt inom hälso- och sjukvården (Coman *et al.*, 2001), och hur informationen presenteras är viktigt. Det gäller att vara tydlig och hålla sig till fakta, och att inte svara svävande eller ge svar som måste tolkas, för att undvika missförstånd. Författaren till detta arbete upplevde vissa svårigheter att hitta vetenskapligt material om hur rådgivningen bör gå till mellan djursjukskötare och djurets ägare, och efterlyser mer forskning riktad till vår yrkeskategori.

Ur ett djuromvårdnadsperspektiv bör för- och nackdelar med profylaktiska ingrepp alltid vägas emot varandra. För att återgå till Djurskyddslagen som nämndes i inledningen av uppsatsen, så säger den att hundar ska skyddas mot onödigt lidande och ges möjlighet att bete sig naturligt (SFS, 1988:534). Men vad bedöms som onödigt lidande? Är det rätt att låta djuret genomgå omfattande kirurgi för att förhindra eventuell sjukdom i framtiden? Beteenden som associeras med sexuell status påverkas vid kastration men eventuellt även hundens trygghet i sig själv och reaktivitet på stimuli. Författaren till denna litteraturstudie vill belysa att de beteenden som normalt uppstår vid löp är naturliga och en del av hundens biologi, och det finns oftast andra åtgärder att ta till än kirurgi. Det handlar trots allt bara om ungefär två perioder om året. För att undvika rymning och tjuvparning kan hunden hållas kopplad. Genom att motionera mer och minska fodergivan kan skendräktighet lindras (Herms *et al.*, 2009). Avel, uppfostran och dressyr borde komma före kirurgiska ingrepp för att få bukt med beteenden som inte är önskvärda.

Alla operativa ingrepp innebär ett visst lidande för djuret, risken för infektioner ökar och kan komma att kräva antibiotikabehandling. Med det rådande resistensläget kan profylaktiska ingrepp diskuteras, eftersom användningen av antibiotika är kopplat till uppkomsten och spridningen av resistens världen över, och det är av vikt att det används rationellt (Guillemot, 1999). Kastrerade tikar vidhålls dessutom oftare drabbas av urinvägsinfektioner (Sanborn, 2007), som i sin tur leder till behov av antibiotika. Däremot kan profylaktiska ingrepp innebära att andra ”onödiga” ingrepp förhindras i framtiden, som till exempel upprepade *tumor mammae*-operationer eller akut ovariehisterektomi på grund av pyometra.

Författaren till detta arbete hade gärna önskat någon typ av studie över hur rådgivningen går till på olika svenska kliniker och djursjukhus idag, då hon har en teori om den kan variera. En sådan studie skulle vara intressant läsning och ett starkt bidrag till djuromvårdnad som ämne. Författaren till detta arbete har även reflekterat över om det kan finnas ett samband mellan övervikten, som ofta följer kastration, och inkontinens, samt ortopediska sjukdomar. Genom att undvika viktuppgång skulle de potentiellt negativa effekterna av kastrationen i så fall kunna minska, men mer konkret forskning krävs för att utsluta eller bekräfta de olika faktorernas korrelation.

Slutsats

Rådgivning är en viktig del av djursjukskötarens arbetsuppgifter, och denne förväntas ge professionell vägledning i djurägarens beslut om kastrering av den friska tiken. Efter kastrationen sjunker energibehovet och tikarna går ofta upp i vikt, så djur som redan lider av övervikt bör först återgå till normalvikt innan kastration.

Urininkontinens drabbar mellan 5 och 20 % av kastrerade tikar. Störväxta raser och hundar som genomgått svansamputation anses tillhöra en kategori som löper ökad risk, och detta bör påtalas vid rådgivningen.

Hälften av alla juvertumörer hos tik uppskattas vara maligna. Dräktighet, skendräktighet och sen kastration påverkar inte risken för uppkomst. För att undvika juvertumörer förespråkas tidig kastrering, helst innan första löpet, men tidig kastrering är associerat med

en ökad risk för inkontinens och vissa ortopediska tillstånd, till exempel fördröjd förslutning av tillväxtzonerna, korsbandsruptur och osteosarkom.

Kastration associeras med en ökad risk för vissa sjukdomar i rörelseapparaten; osteoporos, höftledsdysplasi, patellaluxation, osteoartros, osteosarkom och minskad muskelmassa. De kan utgöra ett hot mot individens hälsa, i synnerhet i kombination med övervikt.

Rådgivningen bör ske utifrån predisponerande faktorer, såsom ras och genetisk ursprung.

Det går inte att förutspå beteendeförändringar, men tikar som visat tecken på aggressivitet innan ingreppet associeras med en ökning av aggressivt beteende efter kastration. Ökad aktivitet och reaktivitet har också rapporterats. Urineringsbeteendet behöver ej vara kopplat till sexuell status och kan därför helt bestå efter kastration. Könshormonerna har skyddande effekter på nervsystemet, och kastrerade geriatrika hundar drabbas i större utsträckning av försämringar i den kognitiva förmågan. Djurägare vars hund har syskon eller föräldradjur som drabbats av sjukdomar i nervsystemet, eller demens, bör kanske avrådas att kastrera i profylaktiskt syfte.

Den naturliga hårcykeln rubbas efter kastration, men det är inte alla tikar som får synliga pälsförändringar. Ungefär 20 % får en ulligare pälsstruktur.

För att rådge kring profylaktisk kastrering av tik krävs en tillräckligt bred kunskapsbas som ser fördelar och risker hos individen samt hur population- och samhälle kan komma att påverkas. Att betrakta djur och miljö ur ett etiskt perspektiv är också viktigt. Författaren till detta arbete anser att individer inte kan likställas med varandra, utan att rådgivning bör riktas och ske individuellt utifrån ras och genetisk bakgrund, med hänsyn till förutsättningar hos såväl djur som ägare.

POPULÄRVETENSKAPLIG SAMMANFATTNING

Vid en kastration avlägsnas äggstockar och livmoder, och könshormonproduktionen upphör. Exakt i vilken omfattning ingreppet påverkar den friska tiken är ännu inte fullständigt klarlagt. Könshormonerna styr i huvudsak det reproduktiva systemet men receptorer finns i flera av kroppens vävnader, och har komplexa samband med andra hormonsystem. Efter kastrationen sänks ämnesomsättningen och tiken får ökad aptit, och det ökar risken för att drabbas av övervikt om inte djurägaren begränsar foderintaget. Urininkontinens är ovanligt hos intakta tikar men uppskattas drabba mellan 5 och 20 % av tikar som kastreras. I huvudsak är det större hundar som drabbas, och svanskupering verkar öka risken ytterligare. Trots att flera studier är motstridiga verkar det finnas ett samband mellan vid vilken ålder tiken kastreras och om hon utvecklar urininkontinens eller ej. Ålder för ingreppet är en viktig faktor även när det gäller utvecklingen av juvertumörer. Denna typ av tumör är mycket vanlig hos intakta tikar och ungefär hälften av nybildningarna är elakartade. Risken för att drabbas minskar markant om hon kastreras som ung, helst innan första löpet. Men kastration av djur som ej nått könsmodning är omdiskuterat, och kopplas samman med en ökad risk för övervikt och urininkontinens, fördröjd förslutning av tillväxtzoner i skelettet, och förändringar i beteende och immunförsvar.

Östrogen har en bevarande effekt på benmassan och osteoporos är ett stort problem hos kvinnor i menopaus. Upphörandet av könshormonproduktion orsakar även en förlust av ben hos hund, men inte så att den får klinisk betydelse. Osteosarkom är en allvarlig typ av skelettcancer som inte är helt ovanlig hos större hundraser. Kastration har visat öka risken för stora hundar att drabbas. Studier har även visat på sambandet mellan kastration och höftledsbesvär, korsbandsruptur, patellaluxation och osteoartros. Författaren till arbetet drar slutsatsen att övervikt efter kastration ökar risken ytterligare. Studier på bakbensmuskulatur har även visat att kastrationen kan medföra minskning av muskelmassa och det kan kopplas samman med att hunden lättare drabbas av sjukdomar i skelett och rörelseapparat.

Vad gäller livmoderinflammation är den enda effektiva åtgärden för att undvika sjukdom kastration, då livmodern avlägsnas kan inte problemet uppstå.

Studier har visat att unga tikar som redan visat tecken på dominansaggression associerades med ett ökat aggressivt beteende efter kastrationen. Veterinär och djursjukskötare bör informera djurägaren till den tik man tänkt kastrera att hon kan komma att bli mer reaktiv efter ingreppet. De bör även informera om att den upphörda hormonproduktionen gör att pälssättningen förändras, och kan bli mer lik valppäls. Det är inte alla tikar som drabbas, uppskattningsvis 20 %.

Förebyggande kastrering av den friska tiken medför många både för- och nackdelar. Förhoppningen är att detta arbetet ska fungera som en sammanställning av tillgänglig forskning inom området, presenterad på ett överskådligt sätt. Fokus ligger på individens hälsa och önskar ligga till grund för djursjukskötaren i rådgivning till djurägare som överväger profylaktisk kastrering av den friska tiken.

TACK

Jag vill tacka min handledare, Stefan Gunnarsson, som hjälpt mig att tro på min egen förmåga, stöttat mig och inte begränsat mig.

Tack till Tommy som peppat mig, lyssnat på mina genomgångar och masserat ömma axlar.

Sist men inte minst, tack till vår hund Stina, hon har sett till att jag tagit välbehövliga pauser och kommit ut på promenader under skrivandets gång.

REFERENSER

- Arnold, S., Arnold, P., Hubler, M., Casal, M., Rusch, P., 1989. Urinary Incontinence in Spayed Bitches –Prevalence and Breed Disposition. *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*, 131(5):259-263.
- Behl, C., 2003. Estrogen can Protect Neurons: Modes of Action. *Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 83:195-197.
- Bennet, P.C. & Perini, E., 2003. Tail Docking in Dogs: a Review of the Issues. *Australian Veterinary Journal*, 81(4):208-218.
- Chow, J., Tobias, J.H., Colston, K.W., Chambers, T.J., 1992. Estrogen Maintains Trabecular Bone Volume in Rats Not Only by Suppression of Bone Resorption but Also by Stimulation of Bone Formation. *Journal of Clinical Investigation*, 89:74-78.
- Coit, V.A., Gibson, I.F., Evans, N.P., Dowell, F.J., 2007. Neutering Affects Urinary Bladder Function by Different Mechanisms in Male and Female Dogs. *European Journal of Pharmacology*, 584:153-158.
- Coman, G.J., Burrows, G.D., Evans, B.J., 2001. Telephone Counselling in Australia: Applications and Considerations For Use. *British Journal of Guidance and Counselling*, 29(2):247-258.
- Conrad, F., Paus, R., 2004. Estrogens and the Hair Follicle. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 2:412-423.
- Cooley, D.M., Beranek, B.C., Schlittler, D.L., Glickman, N.W., Glickman, L.T., Waters, D.J., 2002. Endogenous Gonadal Hormone Exposure and Bona Sarcoma Risk. *Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention*, 11:1434-1440.
- Dannucci, G.A., Martin, R.B., Patterson-Buckendahl, P., 1987. Ovariectomy and Trabecular Bone Remodeling in the Dog. *Calcified Tissue International*, 40:194-199.
- Djurskyddslagen, Sveriges Riksdag, SFS (1988:534).
- Duerr, F.M., Duncan, C.G., Savicky, R.S., Park, R.D., Egger, E.L., Palmer, R.H., 2007. Risk Factors for Excessive Tibial Plateau Angle in Large-breed Dog With Cranial Cruciate Ligament Disease. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231(11):1688-1691.
- Faugere, M.C., Friedler, R.M., Fanti, P., Malluche, H.H., 2010. Bone Changes Occurring Early After Cessation of Ovarian Function in Beagle Dogs: a Histomorphometric Study Employing Sequential Biopsies. *Journal of Bone and Mineral Research*, 5:263-272.
- Frid, M.H., Perea, A.T., 2007. Euthanasia & thanatology in small animals. *Journal of Veterinary Behaviour*, 2(2):35-39.
- German, A.J., 2006. The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats. *The Journal of Nutrition*, 136:1940-1946.

- Guillemot, D., 1999. Antibiotic Use in Humans and Bacterial Resistance. *Current Opinion in Microbiology*, 2(5):494-498.
- Guy, N.C., Luescher, U.A., Dohoo, S.E., Spangler, J.B., Dohoo, I.R., Bate, L.A., 2001. Demographic and Aggressive Characteristics of Dogs in a General Veterinary Caseload. *Applied Animal Behaviour Science*, 74:15-28.
- Hagman, R., 2004. New Aspect of Canine Pyometra -Studies on Epidemiology an Pathogenesis. Diss. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Hart, B.L., 2001. Effect of Gonadectomy on Subsequent Development of Age-related Cognitive Impairment in Dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 219:51-56.
- Hart, B.L., Eckstein, R.A., 1997. The Role of Gonadal Hormones in the Occurrence of Objectionable Behaviours in Dogs and Cats. *Applied Animal Behaviour Science*, 52:331-344.
- Hermo, G., Gerez, P.G., Dragonetti, A.M., Gobello, C., 2009. Effect of Short-Term Restricted Food Intake on Canine Pseudopregnancy. *Reproduction in Domestic Animals*, 44:631-633.
- Jeusette, I., Detilleaux, J., Cuvelier, C., Istasse, L., Diez, M., 2004. *Ad Libitum* Feeding Following Ovariectomy in Female Beagle dogs: Effect on Maintenance Energy Requirement and on Blood Metabolites. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 88: 117-121.
- Kim, H.H., Yeon, S.C., Houpt, K.A., Lee, H.C., Chang, H.H., Lee, H.J., 2006. Effects of Ovariohysterectomy on Reactivity in German Shepard Dogs. *The Veterinary Journal*, 172:154-159.
- McGreevy, P.D., Thomson, P.C., Pride, C., Fawcett, A., Grassi, T., Jones, B.. 2013. Prevalence of Obesity in Dogs Examined by Australian Veterinary Practices and the Risk Factors Involved. *The veterinary record*, 28 maj 2013.
- Millis, Darryl, Levine, David & Taylor, Robert A. (red.) (2004). *Canine rehabilitation & physical therapy*. Philadelphia, Pa.: W. B. Saunders.
- Morris, J.S., Dobson, J.M., Bostock, D.E., O'Farrell, E., 1998. Effect of Ovariohysterectomy in Bitches With Mammary Neoplasms. *The Veterinary Record*, 142:656-658.
- O'Farrell, V., Peachy, E., 1990. Behavioural Effects of Ovariohysterectomy on Bitches. *The Journal of Small Animal Practice*, 31:595-598.
- Philibert, J.C., Snyder, P.W., Glickman, N., Glickman, L.T., Knapp, D.W., Waters, D.J.. 2003. Influence of Host Factors on Survival in Dogs with Malignant Mammary Gland Tumors. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 17:102-106.

- Reichler, I. M., Welle, M., Eckrich, C., Satter, U., Barth, A., Hubler, M., Nett-Mettler, C. S., Jöchle, W., Arnold, S., 2008. Spaying-Induced Coat Changes: the Role of Gonadotropins, GnRH and GnRH Treatment on the Hair Cycle of Female Dogs. *Veterinary Dermatology*, 2:77-87.
- Reichler, I., Hubler, M., Arnold, S., 2008. Urethral Sphincter Mechanism Incompetence in Spayed Bitches: New Insights Into the Pathophysiology and Options for Treatment. *The European Journal of Companion Animals*, 18(2):187-190.
- Reichler, I.M., Pfeiffer, E., Piché, C.A., Jöchle, W., Roos, M., Hubler, M., Arnold, S., 2004. Changes in Plasma Gonadotropin Concentrations and Urethral Closure Pressure in the Bitch During the 12 Months Following Ovariectomy. *Theriogenology*, 62:1391-1402.
- Reichler, I.M., 2009. Gonadectomy in Cats and Dogs: A Review of Risks and Benefits. *Reproduction in Domestic Animals*, 44(2):29–35.
- Rijnberk, A., Kooistra, H.S., (red.) (2010). *Clinical endocrinology of dogs and cats: an illustrated text*. 2., revised and extended edition, Hanover: Schlütersche.
- Rivera, P., 2010. Biochemical Markers and Genetic Risk Factors in Canine Tumors. Diss. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.
- Root Kustritz, M.V., 2002. Early Spay-neuter: Clinical considerations. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 17(3):124-128.
- Ru, G., Terraccini, B., Glickman, L.T., 1998. Host Related Risk Factors for Canine Osteosarcoma. *The Veterinary Journal*, 156:31-39.
- Sanborn, L.J., (2007). Long-Term Health Risks and Benefits Associated with Spay/Neuter in Dogs. [online]. Tillgänglig: <http://www.rockycreeklabradors.com/LongTermHealthEffectsOfSpayNeuterInDogs.pdf>. [2013-04-01].
- Salmeri, K.R., Bloomberg, M.S., Scruggs, S.L., Shille, V., 1991. Gonadectomy in Immature Dogs: Effects on Skeletal, Physical, and Behavioural Development. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 7:1193-1203.
- Scales, R., 2003. Motivational Techniques for Improving Compliance with an Exercise Program: Skills for Primary Care Clinicians. *Current Sports Medicine Reports* 2003, 2:166–172.
- Sforna, M., Brachelente, C., Lepri, E., Mechelli, L., 2003. Canine Ovarian Tumours: A Retrospective Study of 49 Cases. *Veterinary Research Communications*, 27:1, 359-361.
- Sivacolundhu, R.K., O'Hara, A.J., Read, R.A., 2001. Granulosa Cell Tumour in Two Spayed Bitches. *Australian Veterinary Journal*, 3:173-176.
- Sniekers, Y.H., Weinans, H., Bierma-Zeinstra, S.M., van Leeuwen, J.P.T.M. van Osch G.J.V.M., 2008. Animal Models for Osteoarthritis: the Effect of Ovariectomy and Estrogen Treatment - a Systematic Approach. *Osteoarthritis and Cartilage*, 16:533-541.

- Sontas, B.H., Gürbulak, K., Ekici, H., 2007. Ovarian Remnant Syndrome in the Bitch: a Literature Review. *Archivos de Medicina Veterinaria* 39, 2:99-104.
- Sorenmo, K.U., Shofer, F.S., Goldsmith, M.H., 2000. Effect of Spaying and Timing of Spaying on Survival of Dogs with Mammary Carcinoma *The Journal of Veterinary Internal Medicine*, 14:266–270.
- Stöcklin-Gautschi, N.M., Hässig, I.M., Reichler, M., Hubler, M., Arnold, S., 2001. The Relationship of Urinary Incontinence to Early Spaying in Bitches. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*, 57:233–236.
- Svenska Kennelklubben, SKK. (2011) Hemsida [online]. (3 mars 2011). Tillgänglig: <http://www.skk.se/nyheter/2898/3/tank-efter-fore-kastration/> [2013-04-26].
- Sveriges Veterinärförbund. (2011) Norm angående kirurgisk kastration av friska hundar. Hemsida [online]. (maj 2011). Tillgänglig: <http://www.svf.se/sv/Sallskapet/Smadjurssektionen/Normgruppen/Normer-av-medicinskarakartar/Norm-angaende-kirurgisk-kastration-av-friska-hundar/> [2013-04-26].
- Thrusfield, M.V., Holt, P.E., Muirhead, R.H., 1998. Acquired Urinary Incontinence in Bitches: its Incidence and Relationship to Neutering Practices. *Journal of Small Animal Practice*, 39:559-566.
- Van Hagen, M.A.E., Ducro, B.J., van den Broek, J., Knol, B.W., 2005. Incidence, Risk factors, and Heritability Estimates of Hind Limb Lameness Caused by Hip Dysplasia in a Birth Cohort of Boxers. *American Journal of Veterinary Research*, 66:307-312.
- Veronesi, M.C., Rota, A., Battocchio, M., Faustini, M., Mollo, A., 2009. Spaying-Related Urinary Incontinence and Estrogen Therapy in the Bitch. *Acta Veterinaria Hungarica* 57(1):171-182.
- Vidoni, B., Sommerfeld-Stur, I., Eisenmenger, E., 2005. Diagnostic and Genetic Aspects of Patellar Luxation in Small and Miniature Breed Dogs in Austria. *The European Journal of Companion Animal Practice*, 16(2):149-158.
- Welle, M.M., Reichler, I.M., Barth, A., Forster, U., Sattler, U., Arnold, S., 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*, 126:527–535.
- Wirant, S.C., McGuire, B., 2004. Urinary Behaviour of Female Domestic Dogs (*Canis Familiaris*): Influence of Reproductive Status, Location and Age. *Applied Animal Behaviour Science*, 85:335-348.
- Z'Berg, C., Augsburger, H.R., 2002. Differences of Morphometrical Parameters in Hind Limb Muscle Fibres Between Ovariectomized and Sexually Intact Female Dogs. *Annals of Anatomy*, 184:165-172.

Vid **Institutionen för husdjurens miljö och hälsa** finns tre publikationsserier:

- * **Avhandlingar:** Här publiceras masters- och licentiatavhandlingar
- * **Rapporter:** Här publiceras olika typer av vetenskapliga rapporter från institutionen.
- * **Studentarbeten:** Här publiceras olika typer av studentarbeten, bl.a. examensarbeten, vanligtvis omfattande 7,5-30 hp. Studentarbeten ingår som en obligatorisk del i olika program och syftar till att under handledning ge den studerande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt lösa en uppgift. Arbetenas innehåll, resultat och slutsatser bör således bedömas mot denna bakgrund.

Vill du veta mer om institutionens publikationer kan du hitta det här:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

DISTRIBUTION:

Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Health
Box 234
532 23 Skara
Tel 0511-67000
E-post: hmh@slu.se
Hemsida:
www.slu.se/husdjurmiljohalsa

*Swedish University of Agricultural Sciences
Faculty of Veterinary Medicine and Animal
Science
Department of Animal Environment and
P.O.B. 234
SE-532 23 Skara, Sweden
Phone: +46 (0)511 67000
E-mail: hmh@slu.se
Homepage:
www.slu.se/animalenvironmenthealth*
