



Kastration av katt

Spay-neuter the cat

Jessica Magnusson

Sveriges Lantbruksuniversitet
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa
Djursjukvårdarprogrammet

Skara 2009

Studentarbete 245

*Swedish University of Agricultural Sciences
Department of Animal Environment and Health
Veterinary Nursing Education*

Student report 245

ISSN 1652-280X

Kastration av katt

Spay-neuter the cat

Jessica Magnusson

Självständigt arbete, 10 hp, Djursjukvårdprogrammet

Handledare: Görel Nyman

Innehållsförteckning

INLEDNING	4
METOD	4
VARFÖR KASTRERA?	5
NUVARANDE ÅLDERSREKOMMENDATION	5
HUR UTFÖRS KASTRATIONEN?	6
HONKATT	6
OVARIEHYSTEREKTOMI ELLER OVARIEKTOMI?	6
LINEA-ALBA ELLER FLANKSNITT?	6
HUR ETT FLANKSNITT UTFÖRS	7
HANKATT	7
SKILLNADER I METOD VID TIDIG KASTRERING	7
HONKATT	7
HANKATT	7
POSTANESTETISKA KOMPLIKATIONER	8
TIDIG KASTRERING	9
BAKGRUND	9
ANESTESI	9
ANESTETIKA	9
ANALGETIKA	10
OPIOIDER	10
LOKALANESTESI	10
NSAID	10
VÄTSKETERAPI	10
FARHÅGOR KRING TIDIG KASTRERING	11
TILLVÄXTSTÖRNINGAR	11
EPIFYSFRAKTURER	11
ÖVERVIKT OCH ÄMNESOMSÄTTNING	11
NARKOSRISKEN	12
URINVÄGSPROBLEM	12
BETEENDEFÖRÄNDRINGAR	12
PÅVERKAT IMMUNFÖRSVAR	13
SPECIELLA FAKTORER VID TIDIG KASTRERING	14
PREANESTETISK UNDERSÖKNING	14
LÄKEMEDELSDOSER OCH VIKT	14
HYPOTERMI	14
HYPOGLYKEMI	14
STRESS	15
EFTER KASTRERING	15
HORMONER	15
HANKATT	15
HONKATT	15
ENKÄTUNDERSÖKNING	16
DISKUSSION	19
SAMMANFATTNING	21
SUMMARY	22
REFERENSLISTA	23

Inledning

Jag fick först upp ögonen för detta ämne när jag på flera kattuppfödarens hemsidor läste att katter som endast skulle hållas för sällskap, det vill säga ej användas i avel eller utställning, kunde levereras till den nya ägaren vid 12-14 veckors ålder och redan då vara kastrerad.

Att kastrera katter vid så ung ålder är nytt i Sverige, men när jag läste mer i ämnet fick jag veta att det använts länge, fram för allt i USA.

I USA har katthemmen stora problem med hemlösa och oplanerade kattungar och varje år avlivs miljontals katter som ingen vill ha. Då började några katthem kastrera alla sina kattungar, vissa redan vid 6-7 veckors ålder, för att minska risken för fler oplanerade kattungar och dessutom för att de katter som adopterades från katthemmen inte skulle kunna avlas på senare.

I USA har tidig kastrering varit godkänd och välansvänd sedan början av 90-talet.

Syftet med detta examensarbete är därför att undersöka om det innebär någon skillnad för katten att kastreras vid 12 veckors ålder jämfört med vid den nuvarande svenska rekommendationen 6 månader, samt vilka förändringar som sker i kroppen efter att katten kastrerats.

Samtidigt vill jag också undersöka två olika kirurgiska tekniker för honkattskastrering; flanksnitt och linea-albasnitt, för att se vilka fördelar och nackdelar som finns kring teknikerna.

På grund av att tidig kastrering är nytt i Sverige vill jag också försöka ta reda på hur synen på kastration i Sverige och världen förändrats under senare tid.

Mitt examensarbete är i första hand riktat till djursjukskötare eller kattägare som är intresserade av ämnet.

Metod

Denna uppsats består av litteraturstudier och en enkätundersökning.

Enkätundersökningen består av 8 frågor och skickades ut till 53 slumpvis utvalda kliniker i Sverige, för att undersöka vilka åsikter som finns om bland annat tidig kastrering och flanksnittskastrering jämfört med linea-albakastrering av honkatt.

Varför kastrera?

Det finns många orsaker till varför man bör kastrera sin katt som dessutom för med sig många fördelar.(14)

De främsta fördelarna är att risken för sjukdomar i könsorganen minskar; honorna kommer inte att kunna drabbas av äggstocks- eller livmodercancer och hankatterna kommer inte drabbas av testikeltumörer.(13)

Eftersom honkatter ofta blir könsmogna tidigare än man tror (16) kan man genom tidig kastrering förhindra att oönskade kattungar föds (14) och därmed bidrar till överpopulationen av katter.(2,25,26)

Dessutom minskar risken för att honkatter utvecklar juvertumörer kraftigt om de kastreras före första löpet.(13,14)

Kastration används också för att minska sexuella beteenden och revirbeteenden.

Honkattens löpbeteende minskar och katterna slutar vandra långa sträckor för att hitta en partner, vilket innebär att de blir lugnare.(14)

Revirmarkering, då katten sprayar urin på till exempel möbler i omgivningen, minskar ofta när katten kastreras. Även aggression mot andra djur minskar efter kastrering.(14,18)

Det sägs också att kastrerade katter lever längre än okastrerade katter.(18)

Nuvarande åldersrekommendation

Fram till slutet av 1990-talet var det vanligt att man väntade med att kastrera sin katt tills den var könsmogen eller uppemot ett år gammal. Men detta ledde ofta till att många katter redan hade hunnit fortplanta sig innan de kastrerades, vilket kunde bidra till det ökande antalet övergivna katter.

På dessa grunder bestämde sig Sällskapet för Smådjursreproduktion och Swedish Veterinary Feline Study Group att rekommendera att katter bör kastreras vid 6 månaders ålder.(27)

Hur utförs kastrationen?

Honkatt

Vid ovariehysterektomi rakar och steriltvättar man buken mellan bröstbensspetsen och blygdbenet.

Ett snitt läggs mitt på området, genom huden och den subkutana vävnaden tills man frilagt linea alba. Man öppnar upp buken genom att klippa i linea alba.

Båda äggstockarna lyfts upp var för sig och blodkärlen krossas med en peang. I fåran efter peangen ligerar man med en resorberbar tråd och klipper av vävnaderna caudalt om ligaturen.(6)

Det är mycket viktigt att all äggstocksvävnad avlägsnas, annars finns det risk för det så kallade ovarian remnant syndrome, då kvarvarande äggstocksvävnad fortsätter producera könshormoner och katten fortsätter visa löpbeteende.(11)

Man separerar livmodern från ligamenten och ligerar runt livmoderkroppen nära cervix och avlägsnar livmodern cranialt om ligaturen.

Innan man stänger buken kontrollerar man noga att man inte har fått någon blödning från de ligerade kärlen.

Man syr sedan ihop bukväggen, den subkutana vävnaden och huden.(6)

Ovariehysterektomi eller ovariektomi?

Ovariehysterektomi är operationen då både äggstockar och livmoder tas bort. Vid ovariektomi tas endast äggstockarna bort och livmodern lämnas kvar i buken. Man ligerar då kring toppen av livmoderhornen istället för vid cervix. Detta är ett alternativ till den traditionella ovariehysterektomin.

Fördelarna med ovariektomi verkar vara att man får ett mycket mindre buksnitt, mindre trauma i buken och kortare operationstid, men däremot finns risken att cystisk endometriehyperplasi (CEH) utvecklas och kan leda till livmoderinflammation om katten av någon anledning utsätts för progesteron, till exempel från kvarvarande äggstocksvävnad eller läkemedel i någon form.(11)

Oavsett vilken teknik man använder är det viktigaste att man får bort all äggstocksvävnad ur buken, för att ingen hormonproduktion ska finnas kvar.(23)

Linea-alba eller flanksnitt?

En honkattskastration utförs vanligtvis genom ett snitt i linea alba, bukens mittlinje.

Flanksnitt är ett alternativ till detta.(11)

Den största fördelen med flanksnitt är att om stygnen skulle gå upp efter operationen är bräckrisken mindre, eftersom vid ett linea-albasnitt trycker bukorganen hela tiden på snitten, men vid ett flanksnitt sitter snittet i sidan på katten.

Flanksnitt är dessutom tidsbesparande, när kirurgen blivit van vid tekniken, eftersom den ena äggstocken och livmoderhornet ligger direkt innanför snittet.

Flanksnitt kan däremot inte användas på en katt som är överviktig eller har en förstörd livmoder på grund av dräktighet eller livmoderinflammation. Detta beror till största delen på att flanksnittet inte kan förlängas speciellt mycket utan att orsaka större muskelskador och blödningar från muskeln. Vid övervikt är dessutom äggstockarna inbäddade i ett rikligt lager med fettvävnad, vilket gör det svårare att urskilja äggstocken.

Den största nackdelen är den begränsade insynen i buken. Skulle en blödning eller annan komplikation tillstå kan det vara svårare att åtgärda genom ett flanksnitt jämfört med ett linea-albasnitt.(21)

Hur ett flanksnitt utförs

Djuret läggs på vänster eller höger sida. Pälsen klipps bort mellan sista revbenet till höftbenskammen och mellan ländryggens tvärvatskott och ljumskvecket.

Snittet läggs sedan dorsoventralt mittemellan sista revbenet och höftbenskammen. På katter behöver snittet vara ungefär två centimeter långt.

När man nått bukmuskulaturen tar man sig igenom muskellagren med till exempel en peang för att inte skada musklerna.

Äggledaren ligeras och avlägsnas som vid linea-albasnitt. Man letar sedan upp den andra äggstocken genom att följa livmoderhornen och samtidigt separera livmoderhornen från ligamenten som fäster dem vid bukväggen. Den andra äggstocken ligeras och avlägsnas.

Genom att sedan dra livmoderhornen åt sig får man fram livmoderkroppen som ligeras och avlägsnas som vid linea-albasnitt.

Efter kontroll av hemostas sys bukväggen och bukmuskulaturen ihop samtidigt med några stygn och sedan den subkutana vävnaden och huden.(21)

Hankatt

Pälsen plockas eller rakas försiktigt från pungen som sedan steriltvättas.

Testiklarna hålls på plats och man lägger ett snitt över varje testikel.

Man skär genom hinnorna som täcker testiklarna så att man lätt kommer åt testikelns blodkärl och sädesledare. Här kan man sedan göra på två sätt.

Antingen knyter man sädesledaren med blodkärlen, eller så ligerar man sädesledaren och blodkärlen tillsammans med en resorberbar tråd. Sedan klipper man bort testikeln distalt om ligaturen.

Man kontrollerar noga att det inte finns någon blödning. Pungen sys inte ihop.(6)

Skillnader i metod vid tidig kastrering

Vid den preanestetiska undersökningen undersöker man om katten har bråck eller är kryptorchid. Kryptorchida kattungar bör man vänta med att kastrera tills båda testiklarna kan lokaliseras i pungen eller tills katten är sex månaders gammal. Endast helt friska kattungar bör kastreras tidigt.(1)

Honkatt

När en honkatt kastreras tidigt hittar man ofta mycket vätska i buken, detta är normalt för unga katter. Det är också vanligt att man hittar en liten rest av urachus,(1) en rörformad struktur som under fosterstadiet tömmer vätska från fostrets urinblåsa till den yttre fostersäcken.(3) I övrigt utförs operationen som en vanlig ovariehysterektomi och man tittar extra noga efter blödning (1) eftersom även en liten blodförlust är en stor blodförlust hos ett mycket ungt djur på grund av att de har en lägre mängd hemoglobin och lägre hematokrit jämfört med vuxna katter.(1,15)

Honkatterna sys ofta med intracutana stygn eftersom man i en studie upptäckt att de gärna tuggade bort utanpåliggande stygn.(1)

Hankatt

Ett snitt skärs i pungen rakt över testikeln och testikeln dras ut. På grund av att deras vävnader är mycket skörare än vuxna katters vävnader bör man inte knyta samman sädesledaren med blodkärllet, utan istället använda sig av ligeringsclips eller en fin resorberbar tråd och ligera hela funikeln samtidigt. Testikeln skärs bort och snitten i pungen lämnas öppna.(1)

Eftersom yngre djur har skörare vävnader än äldre djur måste man vara försiktig under operationen och inte dra för hårt i organen.(1,6)

Postanestetiska komplikationer

I en studie fick kattungarna minimala komplikationer, endast 2 av 96 kattungar blev kraftigt inflammerade i operationssåret. Det läkte dock snabbt utan medicinsk behandling. Ingen av kattungarna fick infekterade sår och ingen antibiotika användes i förebyggande syfte.(1)

I en annan studie kastrerades knappt 2000 katter och hundar i tre olika åldersgrupper; yngre än 12 veckor, mellan 12 till 23 veckor och 24 veckor eller äldre.

Resultaten man fick var följande.

Bland djur yngre än 12 v drabbades 6,5 % av komplikationer.

Bland djur mellan 12 till 23 veckor drabbades 8,8 % av komplikationer.

Bland djur vid 24 veckor eller äldre drabbades 10,8 % av komplikationer.

Slutsatsen som drogs var att katter som kastreras före 6 månaders ålder (24 veckor) inte drabbas av komplikationer i högre utsträckning än de som kastreras efter 6 månaders ålder.(9)

Tidig kastrering

Tidig kastrering syftar oftast på kastrering som görs när kattungen är mellan 6 och 16 veckor gammal.(4, 12)

Bakgrund

I USA och många andra länder har man stora problem med överpopulation av katter och hundar. Det rör sig ofta om hemlösa djur och oplanerade kullar.(2)

Varje år avlivs flera miljoner friska katter från katthem på grund av att det inte finns tillräckligt med folk som vill adoptera dem. Detta har gjort att många katthem vill använda sig av tidig kastrering för att på så sätt kunna kastrera alla katter och se till att inga katter som adopteras kommer att kunna föröka sig och bidra till överpopulationen.(25)

Dessutom finns risken att många katter hinner fortplanta sig om man väntar med kastration till den traditionella åldern 6-8 månader, eftersom åldern för könsmognad varierar kraftigt.(26) Det är inte ovanligt att honkatter blir könsmogna redan vid 4 månaders ålder.(16)

Även för uppfödare finns det fördelar med tidig kastrering då de kan få sina kattungar kastrerade innan leverans till den nya ägaren.(4)

Anestesi

Fyra kriterier är viktiga för en bra anestesi.

- × Smärtfrihet
- × Minskning av stress
- × Muskelavslappning
- × Medvetlöshet (19)

Anestetika

Något som oroar många är hur kattungen kan metabolisera olika läkemedel.

En studie använde sig av 48 hankatter och 48 honkatter för att testa vilka av fyra olika läkemedelskombinationer som gav den mest tillförlitliga anestesi vid kastration av kattungar mellan 6 och 14 veckors ålder.

De kombinationer som testades var tiletamin/zolazepam (TZ), midazolam/ketamin (MK), atropin/midazolam/ketamin/butorfanol (AMKB) och atropin/midazolam/ketamin/oxymorfon (AMKO).(4)

Oxymorfon är en opioidagonist som ej är registrerat för användning i Sverige.(7)

I studien såg man att tiletamin/zolazepam var den kombination som gav bäst sedering och analgesi hos hankatter. Dock behövde några tillskott av isofluran på mask.

Samma blandning fungerade dock inte lika bra för honkatter. Anestesidjupet var varierande och uppvaket var av dålig kvalitet. Där ansåg författarna att midazolam/ketamin var en bättre kombination. Men kombinationen följdes då av intubering och gasnarkos med isofluran.(4)

Det är då viktigt att komma ihåg att ketamin ofta gör att saliveringen ökar och om narkosen tar längre tid än 30 minuter kan man behöva suga ren trakealtuben från slem; för att inte riskera att andningsvägarna blockeras. I en artikel rekommenderas det att man använder en så stor tub som möjligt, gärna en med minst 3 millimeter i inre diameter.(15)

Intubering är dock att föredra framför gastillförsel via mask eftersom man då lätt kan ventilerat djuret vid behov, personalen slipper exponeras för inhalationsgasen och dessutom undviker man risken för aspiration av eventuellt maginnehåll som kan komma upp.(12)

Sövning direkt på mask bör undvikas av flera anledningar. Dels för att det blir en högre stress för djuret som sövs, det är svårt att kontrollera hur mycket gas djuret får i sig och dessutom är det inte nyttigt för personalen att andas in gasen.(19)

Man kan också enligt en annan artikel använda sig av en blandning av en låg dos medetomidin tillsammans med ketamin och opioid, då får man ofta ett bra anestesidjup, men beroende på hur vilken dosering man använder kan man även behöva tillföra isofluran via intubering eller mask.

Däremot finns det vid användning av medetomidin dock en risk för bradykardi och därför bör katten övervakas noggrant och när operationen är klar tillförs atipmaezol som motverkar medetomidin och gör att katten vaknar.(28)

Analgetika

I ovan nämnda studie nämns inget om ytterligare smärtlindring.(4)

I en annan artikel anses det dock vara nödvändigt med smärtlindring såsom till exempel opioider, lokalanestesi eller NSAID.(19)

Opioider

Enligt Susan Little är opioider att föredra som premedicinering. Det ska dock användas i en lägre dos jämfört med vuxna katter, och eftersom risk finns för bradykardi bör atropin eller glykopyrrolat finnas tillgängligt.(15)

Opioider ger en bra analgesi, men de är kortverkande och man kan därför behöva ge ytterligare en dos någon timme efter operationen.(28)

Lokalanestesi

I en studie undersökte man hur lokalbedövning med lidocain påverkade anestesidjupet jämfört med katter som inte fick lidocain när de kastrerades med linea-albasnitt. Lidocain injicerades där hudsnittet skulle läggas, under operationen droppades lidocain på äggstockarna och äggstocksligamenten och innan buken stängdes droppades lidocain där bukmuskulaturen skulle sys ihop.

Man kunde då se att katterna, som var mellan 6 månader och 6 år gamla, och sövdes på medetomidin och ketamin krävde en lägre dos ketamin för att behålla ett bra anestesidjup. Man nämner också att det är bevisat på människor att lokalbedövning vid sterilisering minskar smärtan efter operationen.(29)

NSAID

Katter är generellt mer känsliga för NSAID-preparat jämfört med hundar på grund av att deras läkemedelsmetabolism ser annorlunda ut.(20)

Dess verkningsmekanism är att det förhindrar att prostaglandiner bildas från arakidonsyra genom att hämma cyklooxygenas (COX), ett enzym som i normala fall katalyserar den reaktionen.(20)

Två typer av cyklooxygenas är viktiga för funktionen av NSAID; COX-1 är ansvarig för prostaglandiner som verkar i framförallt magsäcksväggen och njurarnas filtration och COX-2 ses oftast vid vävnadsskador med inflammation men har också hittats i njurarna. Man vill att ett NSAID hämmar en stor del av COX-2, medan COX-1 bör hämmas i så liten utsträckning som möjligt.(20)

Enligt Fass Vet. kan bland annat meloxicam, tolfenaminyra, ketoprofen och karprofen användas, om kattungen är äldre än 6 veckor. Det bör dock användas med försiktighet med avseende på hur väl hydrerad katten är eftersom nämnda läkemedel kan vara njurtoxiska vid dehydrering.

Vätsketerapi

Behöver katten vätsketerapi ska denna ges subkutant eller intravenös under eller direkt efter operationen. Vätska som ges bör dessutom vara uppvärmd till kroppstemperatur för att inte öka risken för hypotermi.(19)

Farhågor kring tidig kastrering

Tillväxtstörningar

En oro som finns kring tidig kastrering är hur tillväxten påverkas och att risken för epifysfrakturer ökar.

En artikel beskriver en studie som utförts med 31 katter som delades in i tre grupper. Den första gruppen kastrerades vid 7 veckor, den andra gruppen vid 7 månader och den tredje gruppen kastrerades inte förrän efter studien var slutförd.

När katterna var fyra månader gamla och sedan var fjärde vecka togs en röntgenbild av deras högra radius. Då undersökte man hurpass slutna distala epifys var. Vid ett års ålder, eller då epifysen slutit sig mättes längden av radius på röntgenbilden.

Resultatet blev att katter i grupp ett (7 v.) och två (7 mån.) slöt sina epifys samtidigt medan de okastrerade katterna i grupp tre slöt sina epifys knappt 8 veckor tidigare.

Trots detta skiljde sig längden på radius inte mer än 4 mm mellan grupperna.

Se Tabell 1.(26)

Tabell 1. *Medeltalen för de tre gruppernas ålder vid epifyslutning och slutliga radiuslängd.*

	Epifyslutning Veckors ålder	Radiuslängd cm
Grupp 1	56,7	9,5
Grupp 2	56,7	9,4
Grupp 3	48,9	9,1

(26)

Både testosteron och östrogen har betydelse för epifysernas slutning och när man då genom kastration reducerar dessa hormoner försenas slutningen, oavsett i vilken ålder katten kastreras.(26)

Epifysfrakturer

På grund av den försenade epifyslutningen har det också antagits att risken ökar för att katten ska råka ut för epifysfrakturer.(26)

I en studie använde man sig av ägarna till 1660 katter. Frågeformulär skickades ut och från dessa kunde man dra slutsatsen att epifysfrakturer inte hade något samband med tidig kastrering. Frakturer var rent generellt ovanligt bland katterna i studien.(25)

I en annan studie har man dock sett att försenad epifyslutning kombinerad med övervikt ökar risken för epifysfrakturer.(5)

Huruvida epifysfrakturer skulle vara direkt kopplat till tidig kastrering är dock oklart.(26)

Övervikt och ämnesomsättning

Övervikt är ett vanligt problem som beror på många faktorer.(12) Till exempel vilket foder katten får och hur aktiv den är,(23) men det kan också bero på om katten är kastrerad eller ej. Kastrationen påverkar bland annat ämnesomsättningen och aktivitetsnivån.(12)

En studie har visat att okastrerade hankatter har 28 % högre ämnesomsättning än kastrerade hankatter. Och okastrerade honkatter har 33 % högre ämnesomsättning än kastrerade honkatter. Efter kastrering ökar katterna dessutom sitt matintag med 26 % respektive 17 %. Detta är den största anledningen till att katter går upp i vikt efter kastrering. De behöver mindre energi, men tenderar att äta mer.(22,24)

Många studier har visat att kastrerade katter har lättare för att gå upp i vikt, men man har inte sett några skillnader mellan tidigt kastrerade katter eller katter kastrerade efter könsmodning.(13,26)

Kattägarna bör informeras om detta så att de kan ta till åtgärder för att förhindra viktuppgång, så som motion och ett bra foder.(13)

Tyvänn har nästan hälften av alla kastrerade katter någon form av övervikt.(12)

Narkosrisken

Man måste vara försiktig när man söver ett ungt djur, eftersom distributionen och nedbrytningen av läkemedel skiljer sig mellan pediatrika katter och vuxna katter. Men från 12 till 14 veckors ålder fungerar njurar och lever som hos en vuxen katt.

Dock kan man behöva sänka läkemedelsdoserna och välja läkemedel som är säkrare för yngre katter.(16)

När en ung katt sövs är det viktigt att man övervakar den under operationen. De faktorer som är viktigast att övervaka är pulsen, hemoglobinet syresättning, andningsfrekvens, muskelavslappning, till exempel i käken, ögats position och pupillstorlek. Det är viktigt att man inte förlitar sig på övervakningsutrustning utan övervakar djuret manuellt.

Genom dessa faktorer kan man enkelt bedöma hur djuret ligger i narkosen och även tidigt upptäcka förändringar.(19)

Kattungar är dessutom känsligare för hypotermi vilket kan leda till ett försämrat uppvak på grund av långsammare elimination av läkemedlen.(16)

Urinvägsproblem

Sjukdomar i urinvägarna är vanligt bland kastrerade hankatter. Man har trott att detta beror på att kastrering, och framförallt tidig kastrering, skulle leda till ett trängre urinrör.

Men flera studier har bevisat att urinrörets diameter inte skiljer sig mellan tidig kastrerade, sent kastrerade eller okastrerade katter.(12,23)

I en studie skickades enkäter ut till 263 kattägare 3 år efter att katten kastrerats, och från denna studie kunde man till och med se att urinvägsproblem var vanligare hos katter som kastrerats efter könsmognad. Om orsakerna till urinvägsproblemen var åldern vid kastrering eller påverkan från miljö eller foder var dock oklart.(10)

Man har däremot sett skillnader i utvecklingen av de yttre könsorganens utseende.

Tidigt kastrerade katter kommer att behålla det juvenila utseendet, hankatter utvecklar inga hullingar på penis och honkatter har en mindre vulva än okastrerade katter.

Hos katter som däremot kastreras efter könsmognad kommer de yttre könsorganen att tillbakabildas något; hankatterna får atrofierade hullingar och honkatternas vulva förminskas något.(26)

Beteendeförändringar

En studie har under ett år undersökt hur beteendet förändras hos katter som kastreras vid 7 veckor respektive 7 månader och katter som inte kastreras alls.

De beteenden som undersöktes var lekfullhet, upphetsning, aktivitetsnivå, vokalisering, aggression mellan individer och tillgivenhet.

Man använde sig då av en person som inte hade någon övrig kontakt med katterna förutom vid de tillfällen då katternas beteende iaktogs.

Slutsatsen man kunde dra av denna studie var att det inte gick att upptäcka skillnader mellan någon av grupperna i avseende på lekfullhet, aktivitetsnivå, vokalisering eller upphetsning.

Däremot såg man tydligt att aggression mellan individer var högre i gruppen med okastrerade katter. Man såg också att de båda grupperna med kastrerade katter var betydligt mer tillgivna mot observatören jämfört med de okastrerade katterna.(26)

Bland katter som kastreras innan könsmognad verkar dock risken vara större för att de blir mer rädda för främlingar och mer benägna att gömma sig.

Bland tidigt kastrerade hankatter är urinmarkering ovanligt.(25)

I en annan studie drog man slutsatsen att problembeteenden inte var vanligare hos tidigt kastrerade katter.(10)

Påverkat immunförsvar

Få långtidsstudier finns på tidigt kastrerade katter och många veterinärer är oroliga för att tidig kastrering skulle leda till att katten får ett sämre immunförsvar och därmed är känsligare för infektioner.(25)

I en studie anses det dock osannolikt att tidig kastrering skulle vara förknippat med dåligt immunförsvar eftersom tidig kastrerade katter inte drabbades av infektioner i större utsträckning än katter kastrerade efter könsmognad.(10,25)

Man såg också att gingivit och astma var mer sällsynt hos tidigt kastrerade katter, vilket helt motsäger att immunförsvaret skulle vara försämrat.(25)

Speciella faktorer vid tidig kastrering

Preanestetisk undersökning

Tidig kastrering ska endast tillämpas på fullt friska kattungar. De bör också vara vaccinerade och avmaskade.(13)

Innan sövning ska kattungen genomgå en noggrann preanestetisk undersökning för att utesluta eventuella sjukdomar.(4) Det man tittar på är hur väl hydrerad katten är, kapillär återfyllnadstid och slemhinnefärg, hjärta och lungor, kroppstemperatur och hur katten mår generellt.(1)

Man undersöker också om hankatten är kryptorchid (1) för om han är det bör man vänta med kastrering tills båda testiklarna ligger palperbara i pungen.(13)

Läkemedelsdoser och vikt

Kattungen vägs till närmsta hekto och läkemedelsdoserna räknas ut noggrant.(4)

Anledningen till att detta är mycket viktigt är att katter yngre än 12 veckor har försämrad funktion av njurar och lever. Detta innebär att det tar längre tid för läkemedlen att brytas ned och elimineras ur kroppen. Från 12 till 14 veckors ålder fungerar dock lever och njurar som hos en vuxen katt.(13)

Dessutom har unga djur mindre mängd plasmaprotein i blodet och mer läkemedel flyter då fritt i blodet och gör att läkemedlet verkar kraftigare på det unga djuret.

På grund av detta behöver doserna till unga djur vara lägre än till vuxna djur.(13)

Läkemedlen kan också spädas ut för att bli enklare att dosera.(28)

Hypotermi

Kattungar drabbas lätt av hypotermi, dels på grund av att de har stor kroppsytta i förhållande till kroppsvikten, men även på grund av att de har mindre underhudsfett och en lägre förmåga att darra för att höja kroppstemperaturen. De har därför svårt att darra sig varma efter en narkos.(15)

Det är därför mycket viktigt att kattungen hålls i en varm miljö före och efter operationen.(1,13)

En katt ska aldrig komma i kontakt med kalla ytor under tiden den är påverkad av narkosen eftersom det är svårare att värma en katt som blivit nedkyld än att hela tiden hålla den varm.(19)

Under operationen bör kattungen ligga på någon form av värmedyna för att behålla värmen.(13)

Man bör också se till att man klipper bort så lite päls som möjligt från honkattens buk, de lösningar som används för steriltvätt bör vara uppvärmda och man ser till att inte blöta ner katten mer än nödvändigt. Det är även viktigt att övervaka kroppstemperaturen.(16)

Hypotermi kan orsaka bradykardi, vilket är allvarligt för en kattunge eftersom hjärtminutvolymen är mer beroende av hjärtfrekvensen än av slagvolymen hos unga djur.(16) Detta är på grund av att en kattunge inte kan öka sin slagvolym så som en vuxen katt kan.(15) Dessutom går metabolismen långsammare när katten är nedkyld och då bryts läkemedlen ner långsammare och katten får ett förlängt uppvak.(12)

Hypoglykemi

Kattungar ska fastas innan operationen, men helst inte mer än 3-8 timmar. Ju yngre katten är desto kortare tid fastas den.(4) Man bör dessutom se till att kattungen får i sig ett litet mål mat inom en timma efter att den vaknat.(1,16) Har katten ett förlängt uppvaknande kan man med fördel ge den lite glukoslösning i munnen, då vaknar den till fortare.(4,1) Detta görs för att förhindra hypoglykemi, för lågt blodsocker. Unga kattungar har högre risk att

drabbas av hypoglykemi jämfört med äldre kattungar, eftersom de har ett mycket mindre förråd av glykogen i lever och muskler.(13)

Stress

För att få ett så bra insomnande och uppvaknande som möjligt bör man försöka hålla katten i en lugn miljö. För att minska stressen för kattungen bör man hantera den så lite som möjligt (4) och intramuskulär injektion föredras framför intravenös injektion för att inte behöva hålla fast katten så mycket.(13) Om en hel eller delar av en kull kastreras samtidigt bör de hållas tillsammans så tätt inpå narkosen det är möjligt,(4) eftersom detta är lugnande för dem.(19)

En stressad kattunge har dessutom högre risk att drabbas för hypoglykemi, eftersom reservförråden av glykogen töms snabbare vid stress.(4)

Efter kastrering

Hormoner

Honkatt

Honkatten har två könshormoner; östrogen som bildas av folliklar under utveckling och progesteron som bildas av gulkroppen efter ägglossning.(3)

Progesteronnivån går att mäta med blodprov och skiljer sig mellan 14,02 nmol/l hos katter som har ägglossning och 1,24 nmol/l hos katter som befinner sig mellan löp. Kastrerade honkatter har en progesteronnivå på 0,75 nmol/l.(6)

Ett test har tagits fram för att kunna undersöka om en honkatt är kastrerad eller ej.

Testet innebär att man tillför ett syntetiskt Gonadotropin-releasing Hormone (GnRH).(8) GnRH är ett hormon som normalt produceras i hypothalamus och frigörs till hypofysen. Hypofysen stimuleras då till att producera och utsöndra luteiniserande hormon (LH) och follikelstimulerande hormon (FSH).(3)

Före tillförseln av GnRH tas ett blodprov där östradiol- och progesteronvärden analyseras. Två timmar efter tillförseln tas ett nytt blodprov och samma värden analyseras.

Om en katt är kastrerad kommer nivåerna inte att förändras, men om katten är okastrerad kommer man se en markant ökning av framförallt östradiol, men en liten ökning i progesteron kan också ses.(8)

Hankatt

Hankattens könshormoner bildas framförallt i testikeln, under inflytande av luteiniserande hormon från hypofysen. En liten mängd bildas också i binjurebarken.(3)

Okastrerade hankatter har en episodisk utsöndring av testosteron, det utsöndras inte konstant. Och blodprover har visat att testosteronkoncentrationen hos en okastrerad hankatt varierar mellan omätbar och 81,5 nmol/l.(6)

När en hankatt kastreras försvinner den största testosteronkällan.(3)

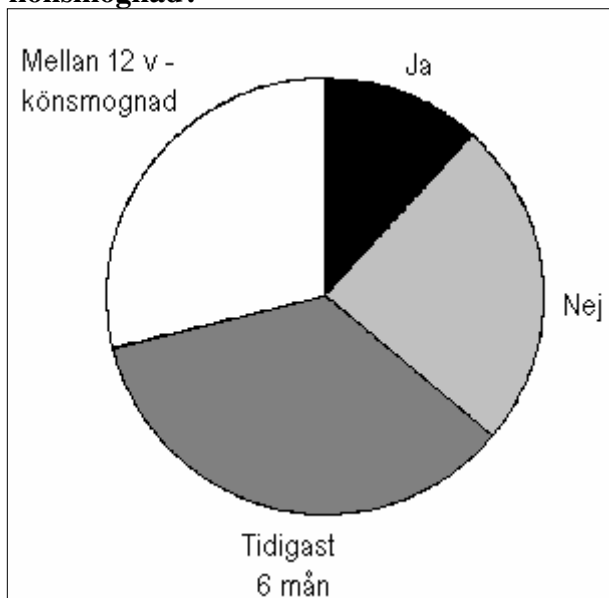
Hos en fertil hankatt gör testosteronet att muskelmassan ökar och de ser kraftigare ut, och därför kommer kastrerade hankatter inte se lika grova ut, det gäller oavsett i vilken ålder de kastreras.(17)

Enkätundersökning

53 enkäter skickades ut till veterinärer på slumpvis utvalda djursjukhus och kliniker i Sverige. 39 svar inkom.

Fråga 1

Utför du kastrering av han- eller honkatter vid 12 veckors ålder och eller före könsmognad?



12 % av de tillfrågade svarade JA.

24 % av de tillfrågade svarade NEJ.

35 % av de tillfrågade svarade att de kastrerar katter tidigast vid 6 månaders ålder.

29 % av de tillfrågade svarade att de inte kastrerar så tidigt som vid 12 veckor, men gärna före könsmognad.

Fråga 2

Av vilken anledning har du valt/valt bort att utföra tidig kastration?

De vanligaste svaren bland de som valt borta att utföra tidig kastration var följande:
Narkosrisk.

Traditionen att inte kastrera katter förrän vid 6 månaders ålder.

Oro för tillväxtstörningar hos katten.

De vanligaste svaren bland de som valt att utföra tidig kastration var följande:

För att helt förebygga risken för juvertumörer.

Förhindra oönskade kullar.

Det finns inte någon medicinsk grund till att inte utföra tidig kastrering.

Infektionsrisken är lägre för yngre katter.

Fråga 3: Vilka för- och nackdelar anser du att det finns med tidig kastrering?

Angivna fördelar

Minskad risk för juvertumörer.

Minskad risk för revirbeteenden.

Inga oönskade kullar.

Katten slipper stressen som könsmognad innebär.

Yngre katter återhämtar sig snabbare än en äldre katt.

Angivna nackdelar

Narkosrisken var den övervägande nackdelen.

Operationen är tekniskt svårare.

Svårare att dosera läkemedel.

Kattungarna är för aktiva efter operationen.

Risken för hypotermi och hypoglykemi är större.

Några av de tillfrågade var även oroliga för ökad tillväxt och några för minskad tillväxt.

Fråga 4: Använder du dig av flanksnitt eller linea alba snitt när du kastrerar honkatter?

Samtliga veterinärer svarade att de använder sig av linea alba snitt.

Fråga 5: Vilka för- och nackdelar anser du att det finns med flanksnitt?

Angivna fördelar

Såret blir mindre än ett linea alba snitt.

Risken för bråck minskar.

Katten tenderar att låta bli stygnen i större utsträckning.

Operationen går snabbt när man är van vid tekniken.

Angivna nackdelar

De tillfrågade hade mindre erfarenhet av ingreppet.

Sämre insyn i buken.

Kan endast utföra ovariektomi, (vilket dock motsäger referens 21, *studentens kommentar*) vilket utgör en risk för livmoderinfektion i framtiden.

Svårare att åtgärda eventuella komplikationer såsom blödningar och dräktighet.

Fråga 6: Vilka för- och nackdelar anser du att det finns med linea alba snitt?

Angivna fördelar

De tillfrågade hade större erfarenhet av ingreppet.

Bättre insyn i buken.

Snittet kan förlängas vid behov.

Operationen är tekniskt enklare.

Man kan utan problem utföra fullständig ovariehysterektomi.

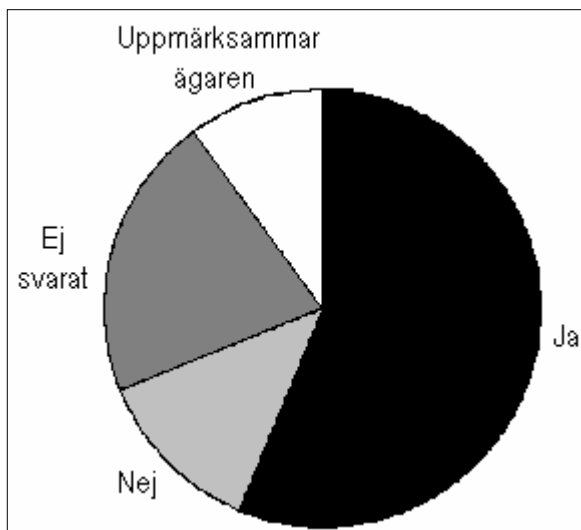
Angivna nackdelar

Risken för bråck är större.

Risken för sårinfektioner är större.

Såret är ofta längre.

Fråga 7: Rekommenderar du eller kliniken energireducerat foder till nykasttrade katter?



10 % uppmärksammar kattägaren på att det finns risk för viktökning, men rekommenderar inte nytt foder direkt.

56 % svarade JA.

13 % svarade NEJ.

21 % svarade inte på frågan.

Fråga 8: Vilka suturmaterial använder du vid en hankatts- respektive honkattskastration?

Hankatt

Majoriteten av de som svarat använder inget suturmaterial utan knyter ihop blodkärlet och sädesledaren.

Många använder dock catgut för att ligera funikeln.

Honkatt

De vanligaste suturmaterialen som används är Vicryl, ståltråd och PDS. Vicryl används då alltid till bukvägg och subcutis och ibland till intracutana stygn, för att slippa ta stygn senare. Många använder dock istället stål eller PDS till enstaka stygn i huden.

Diskussion

De flesta källor jag använt mig av är vetenskapliga studier och några faktaböcker. De flesta studierna är publicerade i granskade tidsskrifter, men vissa studier kan ifrågasättas eftersom de baseras på enkäter till ägare och de kan vara svåra att lita på eftersom varje ägare kan bedöma sin katt på olika sätt, lägga större värde vid vissa saker och mindre värde vid andra.

Men på det stora hela tycker jag att mina källor varit av god kvalitet.

Jag anser att jag har fått tillräckligt med svar på de flesta frågeställningar som fanns i arbetets inledning.

Två frågeställningar har dock varit svåra att få fram information om.

Hur synen på kastration har förändrats har jag nästan inte hittat någon information om, förutom att den rekommenderade åldern vid kastration sänktes till 6 månader i slutet av 1990-talet. Annan information har varit lösa påståenden och antaganden i samtal som jag tyvärr inte hittat i någon skrift, och därför inte kunnat inkludera i arbetet.

Förändringar i kroppen efter kastrationen har också varit svårt att hitta information om. Det skulle därför vara intressant med mer forskning i vad som faktiskt förändras när könsorganen opereras bort.

Kring de båda kirurgiska metoderna; flanksnitt och linea-albasnitt fanns det mycket bra vetenskaplig information där båda metoderna beskrevs noggrant. Det var intressant att få veta mer om flanksnitt som jag personligen inte stött på tidigare.

Slutsatsen kring detta är att flanksnitt med fördel kan användas på friska och normalviktiga honkatter eftersom det är ett smidigt ingrepp som går fort när veterinären är van vid tekniken, och det efterlämnas ett mycket litet sår.

Men om honkatten är överviktig eller har en förstorad livmoder av någon anledning bör linea-albasnitt användas då man behöver ett större snitt.

Skillnaderna mellan att kastrera en katt vid 12 veckors eller 6 månaders ålder är inte stora. Man måste dock vara försiktigare med vävnaderna och sänka läkemedelsdoserna.

Det är förståeligt att tidig kastrering uppkom i USA på grund av de stora problemen de har med hemlösa katter, och det finns väldigt många bra källor som kommer därifrån, framförallt kring anestesi och vilka rutiner som bör finnas.

Jag är däremot förvånad över att en källa (4) inte rekommenderade ytterligare smärtlindring, eftersom flera andra källor gjorde det, och väldigt många källor baserade sina anestesidelar på just de källor som i min referenslista är nummer 1 och 4.

I FASS står det dessutom att det från 6 veckors ålder inte är några problem att använda NSAID så länge katten är frisk och välhydrerad.

Farhågorna som finns kring tidig kastrering kan i princip dementeras genom de källor jag använt i mitt arbete.

Övervikt verkar vara ett problem som förekommer oavsett ålder vid kastrering, liksom urinvägsproblem.

Narkosrisken är minimal så länge man använder rätt läkemedel, är extra noggrann med doseringen och håller djuret under noggrann övervakning av framförallt kroppstemperaturen på grund av risken för hypotermi.

Epifysfrakturer är generellt ovanligt, men jag tycker dock att det vore bra med mer forskning på huruvida epifysfrakturer är sammankopplat med tidig kastrering, men även forskning på flera epifyser, eftersom den källa jag använde endast studerade en epifys.

Till exempel borde man undersöka kända fall av epifysfrakturer och ta reda på vid vilken ålder katterna kastrerades.

De speciella faktorerna som beskrivs är i princip samma sak som för katter som kastreras senare, men man är ännu lite grundligare och försiktigare; dels på grund av djurets låga vikt, då även en liten överdosering kan ha stor betydelse för en kattunge. Det är också extra viktigt att se till att kattungen inte drabbas av hypotermi eftersom det gör att både hjärtfrekvensen och metabolismen sjunker, vilket i sin tur leder till ett förlängt uppvaknande och större risk att kattungen drabbas av hypoglykemi. Men egentligen tycker jag att det som behövs är ett sunt förnuft, en god förståelse för hur en kropp fungerar och stor erfarenhet.

I en studie, referens 1, avmaskades och vaccinerades kattungarna dagen innan operationen. Detta har jag funderat på varför de gjorde det så tidigt in på operationen för det känns inte som läkemedlen hunnit ge effekt så snabbt, utan man bör kanske hellre avmaska och vaccinera kattungarna någon vecka innan de kastreras.

Resultatet av enkäten som jag skickade var bra eftersom jag fick in många svar som var väl genomtänkta, utförliga och gav mig en mycket bra grund till redovisningen av enkätsvaren. I efterhand anser jag dock att två av frågorna är bristande. Första frågan i enkäten borde inte ha innehållit ordet ”könsmognad”, eftersom åldern då en katt blir köns mogen är väldigt varierande. Frågan kan lätt tolkas på olika sätt. Istället för ’könsmognad’ borde ’6 månaders ålder’ använts, eftersom det skulle ha givit mig de svar jag sökte.

Svaren på femte frågan, *Vilka för- och nackdelar anser du att det finns med flanksnitt?*, kan vara svårtolkade eftersom ingen av de tillfrågade använde sig av flanksnitt. På grund av detta har de antagligen inte någon större erfarenhet av den metoden, och får svårare att bedöma för- och nackdelar.

Jag anser, efter att ha skrivit detta arbete, att tidig kastrering är något som kan utföras med säkerhet, om kliniken det utförs på har rätt förutsättningar och kunskaper.

Man behöver kanske inte göra en generell rekommendation eftersom många fortfarande är oroliga för komplikationer på grund av kattens unga ålder, men man behöver heller inte utesluta det.

Ska tidig kastrering rekommenderas bör det kanske i första hand vara till katthem och kattuppfödare, som kan kastrera de djur som garanterat inte bör eller kommer att gå i avel. Det är dock självklart veterinärens val om han eller hon vill utföra tidig kastrering, och inget man kan kräva av varje enskild veterinär.

Personligen kan jag däremot inte se några anledningar att avstå från tidig kastrering om kunskaper, erfarenhet och god omvårdnad finns.

Sammanfattning

Detta arbete handlar om kastrering av hankatter och honkatter och jämför tidig kastrering med kastrering vid traditionell ålder, 6 månader.

Arbetets huvudfokus är kring tidig kastrering, vilket innebär kastrering som utförs när katten är mellan 6 och 16 veckor gammal. Detta har använts länge av katthem i USA för att förhindra att adopterade katter kan föröka sig och bidra till problemen med överpopulation.

Jag tar också upp två kirurgiska tillvägagångssätt: linea-albasnitt och flanksnitt. Här jämförs också ovariehysterektomi och ovariektomi.

Här avhandlas också vilka läkemedel som är att föredra när kattungar kastreras och några viktiga faktorer där man måste vara extra noga när man har att göra med kattungar.

Dessa faktorer som är speciellt viktiga är den preanestetiska undersökningen, dosering av läkemedel samt förhindrande av hypotermi, hypoglykemi och stress. Det ingår redogörelser om vad de olika faktorerna innebär och tips på vad man kan göra för att uppfylla dem.

I arbetet ingår också en redogörelse för olika farhågor som finns kring tidig kastrering, såsom narkosrisk, tillväxtstörningar och epifysfrakturer, urinvägsproblem och försämrat immunförsvar, övervikt och förändrad metabolism samt beteendeförändringar.

Könshormonerna och hur de förändras efter kastrering framgår också.

I slutet av arbetet finns även en sammanställning av en enkät bestående av åtta frågor som jag skickade ut till olika djursjukhus och kliniker i Sverige.

Summary

This student report is about neutering male and female cats and compares early age neutering to neutering at the traditional age of 6 months.

The main focus in this report is early age neutering, which means that neutering is performed when the kittens are between 6 and 16 weeks of age. This technique has been used by shelters in the United States for a long time, to prevent the adopted cats from reproduce and contribute to the problem of overpopulation.

Two different surgical methods are also addressed; the ventral midline incision and the lateral flank approach. Ovariohysterectomy and ovariectomy are also compared.

I also address which drugs are preferable when kittens are neutered and some important guidelines where you have to be extra careful when dealing with kittens.

These guidelines are the preanesthetic evaluation, calculating drug dosages and preventing hypothermia, hypoglycaemia and stress.

The report also has a summary of the concerns regarding early age neutering such as anaesthetic risks, growth disorders and growth plate fractures, urologic diseases and immune system dysfunction, obesity, altered metabolism and behavioural changes.

The sex hormones and how they change after neutering is also included.

At the end of the report there is a compilation of a questionnaire that consists of eight questions that I sent out to various animal hospitals and veterinary clinics in Sweden.

Referenslista

- (1) Aronsohn Michael G, Faggella Alicia M (1993), *Surgical techniques for neutering 6- to 14-week-old kittens*, Jour. Am. Vet. Med. Ass., Volume 202, Nr 1, Sid 53 – 55.
- (2) Bloomberg Mark S (1996), *Surgical neutering and nonsurgical alternatives*, Jour. Am. Vet. Med. Ass., Vol 208, Nr 4, Sid 517 – 519.
- (3) Colville T & Bassert J.M (2001), *Clinical Anatomy and Physiology for veterinary technicians*, St. Louis MO., Mosby, ISBN 0-323-00819-4.
- (4) Faggella Alicia M, Aronsohn Michael G (1993), *Anesthetic techniques for neutering 6- to 14-week-old kittens*, Jour. Am. Vet. Med. Ass., Vol 202, Nr 1, Sid 56 – 62.
- (5) Fischer HR, Norton J et al (2004), *Surgical reduction and stabilization for repair of femoral capital physal fractures in cats: 13 cases (1998–2002)*, Jour. Am. Vet. Med. Ass., Vol 224, Nr 9, Sid 1478 – 1482.
- (6) Fossum, Theresa Welch et al (2002), *Small Animal Surgery* 2nd Edition, St. Louis, Mosby, ISBN: 0-323-3238-8
- (7) Frykman Ole, Statens legemiddelverk, *Behandling av akut smärta på hund och katt*, (2001), Tillgänglig: <http://www.legemiddelverket.no/upload/76498/HundKattFrykman.pdf> [2009-01-12]
- (8) Gustavsson T (2008), *Utvärdering av GnRH-stimulering som en metod att avgöra om en honkatt med okänd historik är kastrerad*, Sveriges Lantbruksuniversitet Uppsala, ISSN: 1652-8697
- (9) Howe LM (1997), *Short-term results and complications of prepubertal gonadectomy in cats and dogs*, Jour. Am. Vet. Med. Ass., Vol 211, Nr 1, Sid 57 – 62, 1997.
- (10) Howe LM, Slater MR et al (2000), *Long-term outcome of gonadectomy performed at an early age or traditional age in cats*, Jour. Am. Vet. Med. Ass., Vol 217, Nr 11, Sid 1661 – 1665.
- (11) Howe, Lisa M (2006), *Surgical methods of contraception and sterilization*, Theriogenology, Vol 66, Nr 3, Sid 500 – 509.
- (12) Kustritz, Margaret V. Root (1991), *Early spay-neuter in the dog and cat. I*: Vet. Clin. N. Am. (Small Animal Practice), 29:4, Sid 935 – 943, Philadelphia, ISBN 0195-5616.
- (13) Kustritz, Margaret V. Root (2002), *Early spay-neuter: Clinical Considerations*, Clinical Techniques in Small Animal Practice, Vol 17, Nr 3, Sid 124 – 128.
- (14) Lane D, Cooper B & Turner L (2007), *BSAVA Textbook of Veterinary Nursing 4th Edition*, Gloucester, England, British Small Animal Veterinary Association, ISBN 978-0-905214-89-4.
- (15) Little Susan, *A site for cat breeders and fanciers by Susan Little DVM*, (2000), *Anesthesia and Surgical Protocols for Early Age Altering in the Cat*, Tillgänglig: http://catvet.homestead.com/files/Protocols_for_Early_Age_Altering.doc [2009-01-12]

- (16) Little Susan, Cat Health Information from the Winn Feline Foundation, (2006), *Early Age Altering*, Tillgänglig: http://www.winnfelinehealth.org/Pages/Early_Age_Altering_Web.pdf [2008-11-20]
- (17) Little Susan, Early Spay/Neuter in the Cat (2000), Tillgänglig: <http://catvet.homestead.com/EarlyAlter2.html> [2009-03-26]
- (18) Little Susan, Nordiska Rexringen (2006), *Early Age Altering of Kittens*, Tillgänglig: http://www.rexringen.nu/jubileum/notes/Early_Alter_2006.pdf [2008-11-20]
- (19) Looney AL, Bohling MW, Bushby PA et al (2008), *The Association of Shelter Veterinarians veterinary medical care guidelines for spay-neuter programs*, Jour. Am. Vet. Med. Ass., Vol 233, Nr 1, Sid 74 – 86.
- (20) Maddison Jill E. (2007), *Cats and NSAIDs – what are the issues?*, Irish Veterinary Journal, Vol 60, Nr 3, Sid 174 – 178.
- (21) McGrath H & Davis E (2004), *Lateral flank approach for ovariohysterectomy in small animals*, Comp. Cont. Edu. for Veterinarians, Dec 2004, Vol 26, Sid 922-930.
- (22) Nguyen PG, Dumon HJ, Siliart BS et al (2004), *Effects of dietary fat and energy on body weight and composition after gonadectomy in cats*, Am. Jour. Vet. Res., Vol 65, Nr 12, Sid 1708 – 1713.
- (23) Olson PN, Kustritz MV Root & Johnston SD, (2001), *Early-age neutering of dogs and cats in the United States (a review)*, Jour. Rep. Fert. Supp., Nr 57, Sid 223 – 232.
- (24) Root MV (1995), *Early Spay-Neuter in the Cat: Effect on Development of Obesity and Metabolic Rate*, Veterinary Clinical Nutrition, Vol 2, Nr 4, Sid 132 – 134.
- (25) Spain VC, Scarlett JM & Houpt KA (2004), *Long-term risks and benefits of early-age gonadectomy in cats*, Jour. Am. Vet. Med. Ass., Vol 224, Nr 3, Sid 372 – 379.
- (26) Stubbs WP, Bloomberg MS et al (1996), *Effects of prepubertal gonadectomy on physical and behavioral development in cats*, Jour. Am. Vet. Med. Ass, Vol 209, Nr 11, Sid 1864 – 1871.
- (27) Swedish Veterinary Feline Study Group (Jamaren) & Sällskapet för Smådjursreproduktion, (2000), *Rekommendation angående tidigarelagd kastrering av katter*.
- (28) Taylor Polly, The Cat Group: Anaesthesia for neutering kittens (2002), *Anaesthesia for neutering kittens*, Tillgänglig: http://www.fabcats.org/cat_group/anaes.html [2009-03-24]
- (29) Zilberstein LF et al (2008), *The effect of local anaesthesia on anaesthetic requirements for feline ovariectomy*, The Veterinary Journal, Nr 178, Sid 212-216.