



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

**Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap**
Institutionen för Kliniska Vetenskaper

Attityder kring och användning av anestesi och analgesi vid ovariohysterektomi av katt hos veterinärer i Sverige

En enkätstudie

Mia Petersson

*Uppsala
2017*

Examensarbete 30 hp inom veterinärprogrammet

*ISSN 1652-8697
Examensarbete 2017:43*

Attityder kring och användning av anestesi och analgesi vid ovariohysterektomi av katt hos veterinärer i Sverige

Attitudes and use of anesthesia and analgesia in feline ovariohysterectomy among Swedish veterinarians

Mia Petersson

Handledare: Carina Gånheim, institutionen för Kliniska Vetenskaper

Examinator: Odd Höglund, institutionen för Kliniska Vetenskaper

Examensarbete i veterinärmedicin

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E

Kurskod: EX0736

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2017

Delnummer i serie: Examensarbete 2017:43

ISSN: 1652-8697

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: ovariohysterektomi, katt, enkätstudie, läkemedelsanvändning, lokalbedövning

Keywords: ovariohysterectomy, cat, feline, drug use, local anesthetics, survey

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för Kliniska Vetenskaper

SAMMANFATTNING

Katter är historiskt sett underbehandlade för smärta. Syftet med denna studie var att undersöka hur veterinärer i Sverige förhåller sig till smärtlindring under och efter ovariohysterektomier på katt, samt att undersöka hur stor andel av veterinärerna som använder lokalbedövning under operationen. Studier har visat att en multimodal analgesi ger bättre smärtlindring än när ett enskilt analgetiskt läkemedel används (Brondani *et al.*, 2009). Det har även bevisats att preventiv smärtlindring är effektivare än när smärtlindringen ges efter den smärtsamma händelsen (Ingwersen *et al.*, 2012), då det förhindrar windup och central sensibilisering (Robertson, 2005b).

En enkät skickades ut till verksamma veterinärer i Sverige där de fick svara på frågor om bl.a. vilka läkemedel de använder för pre-medicinering, induktion och underhåll, om de använder lokalbedövning och i så fall var, hur länge katterna får postoperativ smärtlindring, samt var de jobbar i Sverige och hur länge de har varit kliniskt verksamma.

En stor majoritet (97,4 %) av respondenterna ger smärtlindring pre-operativt, och söver katterna dissociativt med ketamin. 18,4 % ger någon form av lokalbedövning under operationen, och de som ger lokalbedövning ger statistiskt signifikant längre tids smärtlindring postoperativt, än de som inte använder lokalbedövning. Enkätstudien visar att veterinärer i Sverige oftast ger smärtlindring preoperativt, men att de kan öka sin användning av lokalbedövning under ingreppet för ett bättre anestesi-protokoll.

SUMMARY

Cats have historically been undertreated for pain. The goal of this study was to examine what the attitudes of Swedish veterinarians are regarding analgesia during and after ovariohysterectomies of cats, and to look into how many of these use local anesthetics during the surgery. Studies have shown that multimodal analgesia gives greater pain relief than the use of a single substance (Brondani *et al.*, 2009). It has also been proven that preventive pain relief is more effective than analgesia given after a painful procedure (Ingwersen *et al.*, 2012), because it prevents windup and central sensitization (Robertson, 2005b).

A study was sent to clinically active veterinarians in Sweden, detailing questions about which drugs they use for pre-operative medication, induction and to maintain sedation, and if they use local anesthetics. Questions also included how long the patients receive post-operative pain relief and how long the veterinarians had worked clinically.

A large majority (97,4 %) of the respondents gives analgesic drugs pre-operatively, and operate during dissociative anesthesia with ketamine. 18,4 % of veterinarians gives some form of local anesthetics during surgery, and those that do gives post-operative analgesics for a statistically significant longer period of time than those who do not use local anesthetics. The study shows that Swedish veterinarians often give pre-operative pain relief, but could stand to increase their use of local anesthetic drugs before and during surgery for an improved analgesic protocol.

INNEHÅLL

Inledning.....	1
Litteraturoversikt.....	1
Smärta.....	2
Egenskaper och verkningsområde för några vanliga läkemedel vid kastrering av katt	3
α 2-adrenoreceptor agonister	3
Ketamin	4
Lidokain och Bupivakain	4
Opioider.....	4
NSAID.....	6
Acepromazine.....	6
Benzodiazepiner	6
Tiletamine-zolazepam	6
Propofol.....	7
Alfaxalone	7
Multimodal analgesi.....	7
Preventiv vs Postoperativ analgesi	7
Duration av analgesi efter operation.....	8
NSAID vs Opioid	8
Lokalbedövning under operation.....	8
Material och Metod	9
Resultat.....	10
Diskussion	19
Referenser.....	21

INLEDNING

Katter har historiskt sett blivit underbehandlade för smärta. Syfte med detta examensarbete var att undersöka hur attityden kring smärtlindring hos katt ser ut hos kliniskt aktiva veterinärer idag, och om det finns någon skillnad i läkemedelsanvändningen och mängden smärtlindring som ges under och efter ingreppet beroende på hur stor klinik som respondenterna jobbar på samt om läkemedelsanvändningen skiljer sig åt beroende på hur länge respondenten varit yrkesverksam som veterinär. För att undersöka detta har jag valt att fokusera på kastration av honkatt, så kallad ovariohysterektomi, då det är ett rutiningrepp som utförs på många kliniker av olika storlekar och med olika tillgång till resurser. Eftersom det är ett elektivt ingrepp minskar även individvariationen då det inte utförs på sjuka katter. Ytterligare ett syfte var att undersöka hur många det är som ger lokalbedövning under operationen då det baseras på relativt nya studier.

Det finns i nuläget ett antal läkemedel för anestesi och analgesi som är godkända för användning till katt i Sverige. I detta arbete undersöktes vilken forskning som gjorts i ämnet och vilka resultat som fåtts från detta.

Det är viktigt att veta hur användandet av analgesi ser ut i Sverige för närvarande, och hur verksamma veterinärer tar till sig ny kunskap. Studien försöker svara på vilka läkemedel som används vid kastration av honkatter i nuläget, och se om detta stämmer överens med ny forskning och rekommendationer.

LITTERATURÖVERSIKT

Smärta

Ordet nociception används för att förklara transduktionen, transmissionen, och moduleringen av nervsignaler som genereras som svar på ett externt skadligt stimuli (Lamont, 2000). Detta leder till den fysiologiska process som resulterar i en medveten uppfattning av smärta. Smärta är en komplex multidimensionell upplevelse som involverar sensoriska och emotionella komponenter (Robertson, 2005a). Det är en subjektiv och individuell upplevelse och vi kan inte känna en annan individs smärta. Eftersom de anatomiska strukturer och neurofysiologiska mekanismer som förmedlar smärta är väldigt lika hos människor och djur är det enligt Lamont (2000) lämpligt att anta att något som orsakar smärta hos människor gör så även hos djur.

Smärtbanan börjar ute i periferin med transduktionen av ett skadligt fysiskt stimuli till elektrisk aktivitet i specialiserade nervändar, s.k. nociceptorer (D'Mello & Dickenson, 2008). Nervimpulsen leds genom det perifera nervsystemet via afferenta sensoriska fibrer till ryggmärgens dorsalthorn (Woolf, 1995). Myeliniserade A-delta fibrer leder snabb smärta, och omyeliniserade C fibrer leder långsam smärta (Lamont, 2000). Cellkropparna till de afferenta axonerna befinner sig i ryggmärgens dorsalthorn, där mycket av den initiala integreringen och regleringen av nociceptiva stimuli inträffar (Millan, 1999).

Det finns tre typer av neuroner som omkopplas i dorsalthornet, som är involverade i processeringen av smärtsignaler: interneuron, som kan vara antingen inhiberande eller excitatoriska; propriospinala neuron, som endast leder signaler till andra neuron i ryggmärgen och som är involverade i segmentell reflex-aktivitet; och projektionsneuron, som sträcker sig supraspinalt till hjärnbarken och cortex. (Millan, 1999). De sträcker sig igenom den vita substansen i ryggmärgen i en av flera banor där det ventrolaterala systemet, även kallat "spinothalamic tract" (STT), är det viktigaste för smärtbearbetningen (Lamont, 2000). Dessa neuroner är kopplade andra neuron som främst leder till delar av medulla och thalamus där modulering av smärtsignalen sker (D'Mello & Dickenson, 2008). Från thalamus går signalerna till hjärnbarken, där smärtsensationen blir medveten (D'Mello & Dickenson, 2008).

Vid patologisk smärta, som efter ett invasivt ingrepp med stor vävnadsskada, initierar inflammation i det skadade området en kaskad av cellulära och subcellulära processer vilket leder till en sänkning av tröskelvärdet hos perifera nociceptorer (Dray, 1995). Detta manifesteras kliniskt som en höjd smärtrespons vid smärtsamma stimuli, i.e. hyperalgesi (Woolf, 1995). Patologisk smärta kan även komma från en uppreglering av aktivitet i neuron i dorsalthornen, vilket orsakar en mer intensiv smärtrespons i vävnaden runt skadan, i.e. sekundär hyperalgesi, samt smärta producerad av stimuli som normalt inte är smärtsamma, i.e. allodyni (Woolf, 1995). Dessa patologiska processer i det centrala nervsystemet kallas gemensamt för central sensibilisering (Robertson, 2005b).

I nuläget finns det ett antal poängskalor för smärta tillgängliga för djur, samt ett antal specifikt framtagna för katt. De som innefattar bedömning av individens beteende, observation, och interaktion med djuret är enligt Robertson (2005a) mest pålitliga. Cambridge *et al.* (2000) kunde i ett försök inte hitta några objektiva mätbara referenser som andningsfrekvens, hjärtfrekvens, blodtryck eller kortisolnivåer i plasma som har en bra korrelation med kattens

smärtgrad, eftersom dessa fysiologiska parametrar även påverkas av andra faktorer. En faktor som verkar korrelera bra med visuella analoga smärtskalor (VAS) är ömhet eller smärtreaktion vid palpation av sårområdet efter operation (Slingsby *et al.*, 2001). Detta är enligt Slingsby *et al.* (2001) en enkel och snabb teknik som kan ge viktig information och som lätt kan inkorporeras i kliniska sammanhang, och som därför bör ingå i smärtbedömningsprotokoll.

Tecken på smärta hos katter är en hukad kroppshållning med låg huvudställning, kisande, försök till att gömma sig, och en ovilja att bli hanterad. Det är viktigt att interagera med katten och palpera sårområdet för att få en bra bedömning av smärtgraden. Katter är underbehandlade när det kommer till smärtlindring (Dohoo & Dohoo, 1996a; Lascelles *et al.*, 1999). De anledningar som enligt Lascelles *et al.* (1999) oftast nämns är att katter är svårbedömda när det kommer till upplevd smärta, att det finns få analgetika att ge, en brist på publicerad information, och en rädsla för biverkningar. Smärtlindring ger förutom mindre nociception även mindre takykardi och hypotension, samt mindre hämning av immunförsvaret (Taylor, 2004).

Egenskaper och verkningsområde för några vanliga läkemedel vid kastrering av katt

De "klassiska" analgetiska läkemedlen inkluderar opioider, NSAIDs och lokalanestetika (Robertson, 2005a). α 2-agonister ger analgesi samt sedering och muskelrelaxering. Andra läkemedel med potentiell analgetisk effekt inkluderar ketamin och andra N-metyl-D-aspartat-inhibitorer (NMDA-inhibitorer).

α 2-adrenoreceptor agonister

Denna läkemedelsgrupp inkluderar xylazine, medetomidine och dexmedetomidine och ger sedering, muskelrelaxering, och analgesi hos katter (Robertson, 2005a). α 2-adrenoreceptorer sitter på centrala nociceptorer där även receptorer för opioider finns (Epstein, 2014). Både α 2-agonister och opioider utövar sin effekt på kalcium-kanaler som sitter presynaptiskt på neuron i dorsalthornet i ryggmärgen. Detta leder till en hyperpolarisering av andra ordningens nociceptorer, vilket gör det svårare för en nervsignal att propageras längs axonen. α 2-agonister används sällan som enskilt läkemedel för smärtlindring då det ger en djup sedering och cirkulatorisk påverkan (Robertson, 2005a). Sedering inträffar p.g.a. hämning av noradrenalinproduktionen i CNS (Epstein, 2014) genom en negativ feedback-loop (Sjaastad *et al.*, 2010). α 2-agonister blockerar även noradrenalin-receptorer på blodkärl vilket ger vasokonstriktion. Vasokonstriktionen leder till hypertension vilket i sin tur leder till en parasympatisk inducering av bradykardi. Vid samtidig giva av opioider minskar de kardiovaskulära effekterna av α 2-agonister, Epstein (2014) vill dock tydliggöra att durationen av den analgetiska effekten minskar vid samtidig opioidgiva.

Medlet ska inte användas till katter med hjärtpåverkan eller hypovolemi då det ger vasokonstriktion och minskad hjärtminutvolym (Robertson, 2005a). α 2-agonister är enligt Robertson (2005a) dock utmärkta att använda som en del av ett anestesiprotokoll för friska patienter som ska genomgå kirurgi då de gör katterna lättare att hantera, minskar mängden anestesi som krävs och ger analgesi. En studie av Ansah *et al.* (2002) kunde visa att medetomidin gav tillräcklig smärtlindring efter ovariohysterektomi. Samma studie visade dock även att butorfanol gav bättre smärtlindring än medetomidin.

Ketamin

Ketamin ger en dissociativ anestesi med en smärtmodifierande effekt i huvudsak genom sin antagonistiska verkan på N-metyl-D-aspartat-receptorer (NMDA-receptorer) (Epstein, 2014). För att ketamin ska kunna binda till sin receptor måste dess jonkanal vara öppen och aktiv. Ketamin utövar sin effekt genom att minska jonkanalens öppningstid och frekvens. Detta minskar kalcium-influx och dämpar sekundära intracellulära signalkaskader. Enligt Epstein (2014) har ketamin en anti-hyperalgesisk, antiallodynisk och smärtpreventiv effekt, vilket har setts hos människor (McCartney *et al.*, 2004), och studier på hund verkar stödja en liknande effekt (Sarau, 2007; Wagner *et al.*, 2002).

I en studie av Slingsby *et al.* (1998) sågs att en anestesi med ketamin och medetomidin gav bättre postoperativ analgesi än ett anestesiprotokoll med läkemedel som inte har någon analgetisk effekt (acepromazine, tiopental och halotan). I en annan studie (Robertson *et al.*, 2002) gav en dos av ketamin given IV en kort period av ett ökat tröskelvärde för termal nociception följt av en period med signifikant hyperalgesi.

Lidokain och Bupivakain

Lidokain som ges intravenöst verkar enligt Epstein (2014) besitta en förmåga att ta sig in i nociceptoriska nervcellers cellkroppar i dorsalrotsganglion. Evidensen pekar på att lidokain är både säkert och smärtlindrande vid abdominella ingrepp hos människor (McCarthy *et al.*, 2010). Det minskar åtgången av anestesimedel hos hund och katt, men bevisen på att den har en smärtlindrande effekt är motsägelsefulla. (Smith *et al.*, 2004; Tsai *et al.*, 2013; Pypendop *et al.*, 2006; Columbano *et al.*, 2012). Lidokain har visats vara säkert att ge intravenöst i låga doser som ett supplement till analgesi och för en bibehållen gastrointestinal funktion efter kirurgi (Lamont, 2002). Bupivakain ska dock aldrig ges intravenöst då det kan vara hjärttoxiskt.

Lokalbedövning kan användas för regional blockad (som epiduralanalgesi), som nervblockad för specifika nerver (till exempel intercostalt eller på extremiteter), och som infiltration i kirurgiska eller traumatiska sår och frakturer (Lamont, 2002; Duke, 2000). Enligt Robertson (2005b) underskattas dessa teknikers värde ofta hos trauma- och kirurgi-patienter där de kan ge komplett analgesi med väldigt få biverkningar. Robertson (2005b) tycker även att kliniker bör använda lokalbedövning när helst det är möjligt.

Opioider

Vid lämpliga doser har opioider fördelaktiga analgetiska effekter och eventuella beteendeförändringar inkluderar vanligen eufori, spinnande, rullande, och knådande med framtassar (Robertson *et al.*, 2003a). Morfin, oxymorphone, hydromorphone, buprenorfin, butorfanol, och fentanyl används enligt Lamont (2002) vanligen hos katt som enskilt preparat eller i kombination med acepromazine, benzodiazepin, eller $\alpha 2$ -agonister i kliniska sammanhang. När de används som enda preparat vid premedicinering av friska katter kan opioider orsaka illamående, kräkningar, och salivering (Robertson *et al.*, 2003a) Detta är vanligt efter morfin men inte efter buprenorfin eller butorfanol. När opioiden ges tillsammans med acepromazine sjunker incidensen för kräkningar avsevärt.

Opioider ger kraftig mydriasis hos katt (Robertson, 2005b). Detta kan göra att de inte ser när någon närmar sig. På grund av detta bör man enligt Robertson (2005b) närma sig långsamt och prata med katten så den inte blir skräm, samt hålla katten borta från starkt ljus medan dess pupiller är vidgade.

Grav hypertermi har rapporterats hos katter efter anestesi och kirurgi (Niedfeldt & Robertson, 2006; Posner *et al.*, 2007). I båda dessa rapporter var hydromorphone (endast humanpreparat i Sv.), en ren μ -agonist, positivt associerad med post-anestetisk hypertermi. I nuläget används partiella μ -opioidagonister som buprenorfin och κ -opioidagonister som butorfanol ofta för anestesi hos katter (Posner *et al.*, 2010) och det finns inga rapporter om att post-anestetisk hypertermi är associerat med deras användning. Det finns dock rapporter om katter som fått medetomidine istället för opioider som premedicinering inför ovariehyستerektomi, kastrering eller onychektomi, som blivit hypertermiska under de 5 timmar efter operationen som rektaltemperaturen undersöktes (Posner *et al.*, 2007), dock inte i samma utsträckning.

Posner *et al.*, (2010) noterar att naloxone snabbt sänker kroppstemperaturen hos hypertermiska katter efter anestesi. De har endast anekdotiska bevis för detta, men det kan stödja teorin att användandet av opioider kan ge hypertermi hos katt.

Butorfanol är en μ -antagonist och utövar sin effekt genom sin agonistiska aktivitet på κ -receptorn (Robertson, 2005a). Agonist-antagonist opioider som butorfanol har en tak-effekt, vilket innebär att efter denna uppnås ger högre doser inte en ökad analgesi (Houde, 1979; Vettorato & Bacco, 2011). Butorfanol verkar ge en effektiv visceral men dålig somatisk smärtlindring (Sawyer & Rech, 1987: se Robertson, 2004). Kliniska studier indikerar att butorfanol har en kort verkningstid (<90 minuter) och kräver frekventa doseringar för att vara effektiv. (Robertson *et al.*, 2003a)

Metadon är en μ -agonist som används ofta i Europa och anses ge god sedering och kortlivad analgesi hos katt (Robertson, 2005a). Rena μ -agonister har dock associerats med post-anestetisk hypertermi (Posner *et al.*, 2007).

Morfin är en μ -agonist med långsam anslagstid som tidigare varit ett vanligt alternativ till katt (Lascelles & Waterman, 1997). Det finns i nuläget inga registrerade morfinpreparat för djur i Sverige.

Buprenorfin är en partiell μ -agonist och är den mest använda opioiden inom smådjursmedicin i Storbritannien (Lascelles *et al.*, 1999) samt andra delar av världen (Watson *et al.*, 1996; Joubert, 2001). Det kan ges intramuskulärt (Robertson *et al.*, 2003a), intravenöst och buccalt (Lascelles *et al.*, 2002). Intramuskulärt har buprenorfin en långsam analgetisk anslagstid men håller sedan i över 6 timmar (Robertson *et al.*, 2003a). Biotillgängligheten efter buccal administrering är nästan 100 % (Robertson *et al.* 2003b) och Lascelles *et al.* (2002) har visat att det är lika effektivt som en intravenös giva, samt ger analgesi i mer än 6 timmar. Buprenorfin orsakar sällan kräkningar eller dysfori och har inte associerats med hypertermi (Robertson, 2005a).

Fentanyl är en potent, kortverkande ren μ -agonist som kan ges efter generell anestesi som ”continuous rate infusion” (CRI) (Lamont, 2002). Fentanyl kan också ges transdermalt via ett så kallat transdermalt fentanylplåster och kan användas för att behandla akut postoperativ smärta hos katter (Gellasch *et al.*, 2002)

Tramadol

Tramadol klassificeras inte som en opioid men binder svagt till μ -receptorer (Robertson, 2005a). Inga toxicitets-studier har gjorts hos hund eller katt (Epstein, 2014). Hos människor har man sett att Tramadol utövar sin analgetiska effekt genom 2 metaboliter, där en metabolit ökar nivåerna av inhibitoriska neurotransmittorer som serotonin och noradrenalin, och den andra metaboliten (0-desmethyltramadol, även kallad M1) är en svag opioid (Epstein, 2014). Både katter och hundar producerar den μ -agonistiska M1 metaboliten (Pyendop & Ilkiw, 2008; Kukanich & Papich, 2004), dock har Pyendop & Ilkiw (2008) visat att hos katter har M1 en eliminations-halveringstid på 3,4 timmar jämfört med hundens 1,7 timmar. Det är visat att tramadol har en analgetisk effekt både för det termala tröskelvärdet (Pyendop *et al.*, 2009) och vid kirurgiska ingrepp (Brodani *et al.*, 2009). En dos på 1-2 mg/kg gett intravenöst har föreslagits (Robertson, 2005a).

NSAID

Icke steroida antiinflammatoriska läkemedel (NSAID) är långverkande och ger analgesi i upp till 24 timmar (Robertson, 2005a). Några vanliga NSAID som används hos katt är meloxicam, carprofen och ketoprofen (Slingsby & Waterman-Pearson, 2000). Enligt Slingsby & Waterman-Pearson (2002) var det ingen skillnad på graden av analgesi som erhöles av meloxicam och carprofen.

Acepromazine

Acepromazine är ett ofta använt läkemedel inom veterinärmedicin och ger sedering och muskelrelaxering. (Rankin, 2015) Det ger dock inte analgesi och brukar därför kombineras med opioider, vilket resulterar i en neuroleptanalgesi, d.v.s. sedering med muskelrelaxering. Acepromazine inverkar på ett flertal receptorer (Rankin, 2015), bland annat adreno-, muscarin-, dopamin-, och histaminreceptorer. Den sedativa effekten uppkommer främst via läkemedlets blockering av dopaminreceptorer.

Benzodiazepiner

Benzodiazepiner binder till GABA-receptorer i det centrala nervsystemet och ökar receptorernas affinitet för att binda till GABA (Rankin, 2015). Detta resulterar bland annat i sedering och muskelrelaxering. Både Diazepam och Midazolam är oförutsägbara avseende deras sedativa effekt, och inkluderas oftast i anestesi-protokoll för att minska ketamins centrala excitatoriska effekt (Rankin, 2015). Diazepam och midazolam har båda en synergistisk effekt med propofol.

Tiletamine-zolazepam

Tiletamine-zolazepam (Zoletil), är ett läkemedel som för närvarande inte tillhandahålls i Sverige. Det finns dock registrerat i Norge och andra länder i Europa. När Zoletil kombineras

med en opioid för premedicinering inför operation hos katt ger det en god sedering när det ges intramuskulärt (Mair *et al.*, 2014). Katterna vaknar enligt Mair *et al.* (2014) i allmänhet upp relativt snabbt efter generell anestesi med Zoletil.

Propofol

Propofol binder till GABA-receptorer i CNS och potentierar deras effekt. (Ying & Goldstein, 2005). Propofol kan enligt Pascoe *et al.* (2006) användas för TIVA (total intravenös anestesi) hos de flesta djurslagen, dock kan katter som genomgått långa propofol-infusioner få ett fördröjt uppvak. Det är ett väldigt fettlösligt läkemedel och tas därför snabbt upp av perifera vävnader (Pascoe *et al.*, 2006). I en studie av Liehmann *et al.* (2006) kunde respiratorisk depression och apné ses när propofol gavs som CRI för underhåll av anestesi.

Alfaxalone

Alfaxalone har en snabb instättning av effekt, snabb redistribution till vävnader, och en kort halveringstid (Schwartz *et al.*, 2014). Vid kliniskt relevanta doser hos katter ses endast en minimal påverkan på de kardiovaskulära och respiratoriska systemen, och alfaxalon ackumuleras inte i kroppen trots upprepade bolusdoser (Whittem *et al.*, 2008) De kardiovaskulära effekterna som setts är lindrig till måttlig minskning av hjärtfrekvensen, lägre arteriellt tryck, och minskad hjärtminutvolm (Muir *et al.*, 2009). En studie (Schwartz *et al.*, 2014) kunde visa att alfaxalon TIVA (Total intravenös anestesi) var effektivt för både induktion och underhåll av anestesi av friska katter.

Multimodal analgesi

Multimodal eller balanserad analgesi involverar samtidig administrering av två eller flera olika typer av analgetika eller behandlingssätt för att uppnå en optimal smärtlindring (Lamont, 2002). Detta tillvägagångssätt försöker dra nytta av de additiva eller synergistiska effekter som fås när analgesiska läkemedel som verkar på olika nivåer längs smärtbanor kombineras (Kehlet & Dahl, 1993). Det möjliggör ofta sänkta doser av de enskilda läkemedlen som ges, vilket resulterar i färre biverkningar. En studie av Brondani *et al.* (2009) visar att en förebyggande, multimodal analgesi är mer effektiv än ett enskilt läkemedel för att behandla akut smärta efter ovariohysterectomi hos katt.

Preventiv vs Postoperativ analgesi

Preventiv analgesi syftar på bruket att initiera analgestisk behandling innan det förväntade smärtsamma ingreppet (Lamont, 2002). Tanken bakom det här tillvägagångssättet är enligt Woolf & Chong (1993) att de patologiska förändringarna i nervsystemet kan minskas och utvecklingen av perifer eller central sensibilisering kan undvikas. Det är enligt Lamont (2002) viktigt att komma ihåg att även om patienten är under generell anestesi, och därför inte kan uppleva smärta, så får nervsystemet kontinuerligt smärtsignaler under ingreppet, vilket kan resultera i sensibilisering och en ökad smärtsensation som ses postoperativt. Om detta inträffar blir analgetisk behandling mindre effektiv och högre doser krävs för att nå önskad effekt, d.v.s. smärta är lättare att förebygga än att behandla retroaktivt. I ett försök av Ingwersen *et al.* (2012) kunde skillnaden mellan att ge första dosen analgesi före eller efter det kirurgiska ingreppet

jämföras. Resultaten visade att de som fått meloxicam före operation var signifikant mer smärtlindrade under hela studietiden på 5 dagar än de som fått meloxicam efter operationen.

Duration av analgesi efter operation

I en studie av Slingsby & Waterman-Pearson (2002) jämfördes meloxicam och carprofen med avseende på postoperativ analgesi efter ovariohysterektomi. Båda läkemedlen gav tillräcklig smärtlindring de första 20 timmarna efter operationen från NSAID-injektionen som gavs i samband med induktionen. I studien var det 3 katter som bedömdes vara så smärtpåverkade att de fick morfin och uteslöts ur studien. Smärtgraden för de resterande 77 katterna i studien bedömdes som låg under hela studien och det fanns inga signifikanta skillnader mellan grupperna. Enligt Slingsby & Waterman-Pearson (2002) visar detta på katters variabilitet i smärtekänslighet och betonar hur viktigt det är med en individuell smärtbedömning efter operation. I studien sågs inga tecken på renala bieffekter.

Enligt resultaten från ett försök av Brodani *et al.* (2009) bör smärtlindring fortsätta i 56 till 72 timmar efter ovariohysterektomi hos katter. Oral carprofen är kontraindicerad för katter, dock har oral meloxicam visats vara en säker och effektiv analgesi för katt i 5 dagar (Lascelles *et al.*, 2001). Ingwersen *et al.* (2012) visar i en studie att det inte finns någon signifikant skillnad i smärtgrad mellan katter som fått meloxicam i 3 dagar och de som fått meloxicam i 5 dagar efter ovariohysterektomi och onychektomi. Då det inte sågs några skillnader i hepatisk och renal funktion biokemiskt under studieperioden, och inga gastrointestinala störningar noterades, anser Ingwersen *et al.* (2012) att en behandlingslängd på 5 dagar är lika säker som en behandlingslängd på 3 dagar. Detta stödjer andra studier (Slingsby & Waterman-Pearson, 2002; Carroll *et al.*, 2005) som inte har kunnat visa en negativ påverkan på lever eller njurar efter NSAID-giva när det ges i kliniskt relevanta doser.

NSAID vs Opioid

Carprofen (NSAID) och petidin (opioid) har jämförts för smärtlindringseffekt när de gavs subcutant efter ovariohysterektomi (Lascelles *et al.*, 1995). Petidin gav i studien bättre analgesi än carprofen de första två timmarna efter operationen, men efter det gav carprofen bättre analgesi. I en annan studie (Balmer *et al.*, 1998) visades att en injektion med carprofen före kastration eller ovariohysterektomi gav bättre smärtlindring under längre tid än en injektion med petidin efter operationen och gav god smärtlindring i 24 timmar. Studier har visat att Vedaprofen (Lopez *et al.*, 2007) och andra NSAIDs (Slingsby & Waterman-Pearson, 2000) är effektiva smärtlindrare efter ovariohysterektomi hos katt.

Lokalbedövning under operation

Enligt Robertson (2005a) ger lokala och regionala nervblockader utmärkt analgesi hos katter, men användningen är inte utbredd. Lokalbedövnings-molekyler binder till jonkanaler som finns i nervcellsmembranen och hindrar konformationsändringar som behövs för att aktivera jonkanalen (Lamont, 2002). Detta minskar depolariseringshastigheten till den grad att tröskelvärdet för membranpotentialen inte uppnås och därmed propageras inte en aktionspotential (Butterworth & Strichartz, 1990; Lemke & Dawson, 2000), vilket resulterar i att smärtsignalerna blockeras perifert (Robertson, 2005a).

Katter anses vara känsligare än hundar för toxicitet sekundärt till lokalbedövning, men det är enligt Lamont (2002) ovanligt med problem om lämpliga doser ges. Symtom på toxicitet inkluderar oftast kardiovaskulära och neurologiska system och kan ge muskelryckningar, konvulsioner, och hjärtarytmi (Lemke & Dawson, 2000). Oftast används lidokain eller bupivakain som lokalbedövning (Lamont, 2002).

Generellt är det bättre att utföra lokalbedövningen innan det kirurgiska ingreppet eftersom det drastiskt minskar behovet av anestesi och postoperativ analgesi samtidigt som det minskar risken för central sensibilisering (Lamont, 2002). Administrering av bupivakain på äggstockskrös och över kaudala livmodern gav i en studie av Benito *et al.* (2016a) signifikant bättre postoperativ smärtlindring än om ingen lokalbedövning användes. I en tidigare studie av Benito *et al.* (2016b) sågs inga tecken på toxikos efter att bupivakain (2mg/kg) getts intraperitonealt hos katt. En studie av Zilberstein *et al.* (2008) visade att katter som fått lidokain som infiltration i huden över linea alba, topikalt på båda äggstockskrösen, samt topikalt i hudsnittet innan huden suturerats behövde mindre mängd ketamin under ovariektomi jämfört med katter som inte fått någon lokalbedövning under operationen.

MATERIAL OCH METOD

En enkät mailades ut till alla kliniker med en offentlig e-mailadress tillhörande Evidensia, AniCura och Distriktveterinärerna, samt ca 70 privatägda kliniker av varierande storlek i olika delar av landet. Alla kliniker som fått en förfrågan om att svara på enkäten har möjlighet att utföra honkattskastrationer. Enkäten har även lagts ut på Facebook-gruppen "Veterinärmedicin

Smådjur” dit endast utbildade veterinärer har tillgång. I resultat räknas alla svar med som inkom mellan 19/9-2016 och 15/11-2016.

Enkäten är gjord med hjälp av webb-verktyget SurveyMesh (<http://www.surveymesh.se/>), och kan nås på <http://miapet.surveymesh.se/application/start?id=0310ebd4-9b8a-46d9-b0bb-c6668296d91c>. Den riktas till kliniskt aktiva veterinärer i Sverige som har utfört honkattskastrationer. Enkäten består av 27 frågor, där den första delen består av 8 övergripande frågor om typ av arbetsplats och erfarenhet, och den andra delen består av 19 frågor om vilka läkemedel som respondenten använder för anestesi och analgesi och varför de använder just dessa. Frågornas syfte var att undersöka attityden kring analgesi hos veterinärer i Sverige och i vilken utsträckning analgetiska och anestetiska läkemedel används.

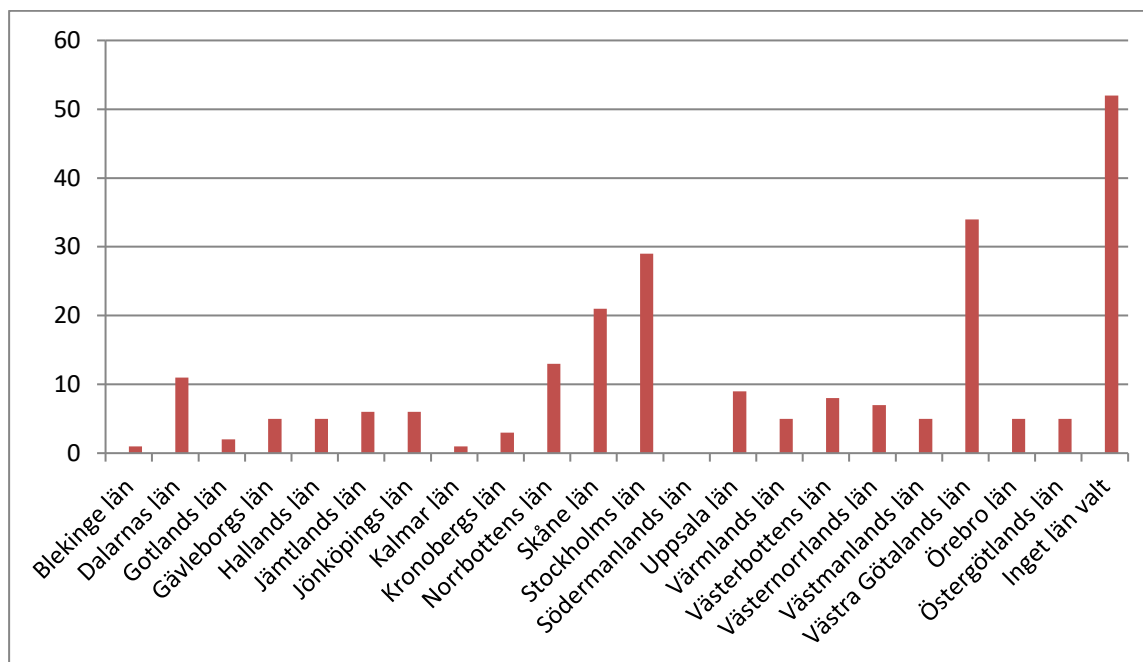
Det framkom i enkäten vissa svar som inte stämde överens med den ställda frågan. Till exempel har en respondent som svarat ”Ja” på frågan angående om lokalbedövning användes under ingreppet i efterföljande fråga specificerat att detta inte gäller vid katt-ovariohysterektomier, vilket är det ingrepp som jag begränsat studien till. Denna respondents svar har därför ändrats till ”Nej” på frågan om lokalbedövning används. Andra svar som inte stämde överens med den aktuella frågan, och där det faktiska svaret inte kunde utrönas från respondentens svar på andra frågor, har uteslutits ur studien.

Insamlad data från enkäten fördes över till MS Excel där statistiken beräknades. Formeln för uträkning av Chi-2 test som användes är: $\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$. t-värdet beräknades med MS Excels statistikprogram. Vid alla statistiska uträkningar användes $P < 0,05$ (95 % sannolikhet att resultatet stämmer) för att utröna statistisk signifikans. Kritiska värden för Chi-2 fördelningen och kritiska värden för t-fördelningen hämtas från tabeller som kan hittas på internet eller i de flesta statistikböcker.

RESULTAT

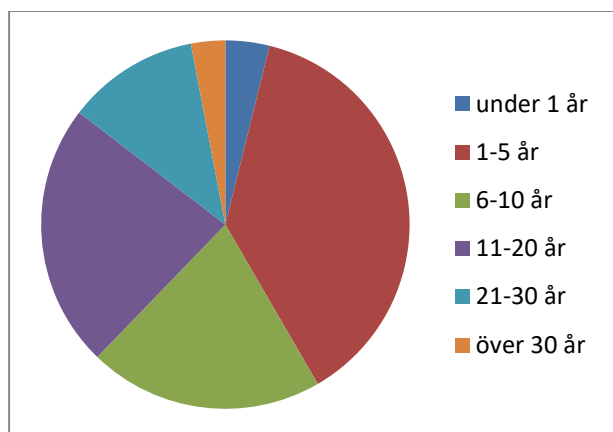
Enkäten fylldes i av 233 personer. Ytterligare 68 personer påbörjade enkäten men avslutade den inte, deras svar är inte med i enkäten. Flest respondenter angav att de jobbar i Västra Götalands län (34 st, **14,6 %**), följt av Stockholms län (29 st., **12,4 %**) och Skåne län (21 st.,

9,0 %). På fjärde och femte plats kom Norrbotten med 13 st. respondenter och Dalarna med 11 st. 52 personer (**22,3 %**) fyllde inte i vilket län de arbetar i. Se figur 1 för övriga län.



Figur 1. *Fördelningen av de delar av landet enkätrespondenterna arbetar i.*

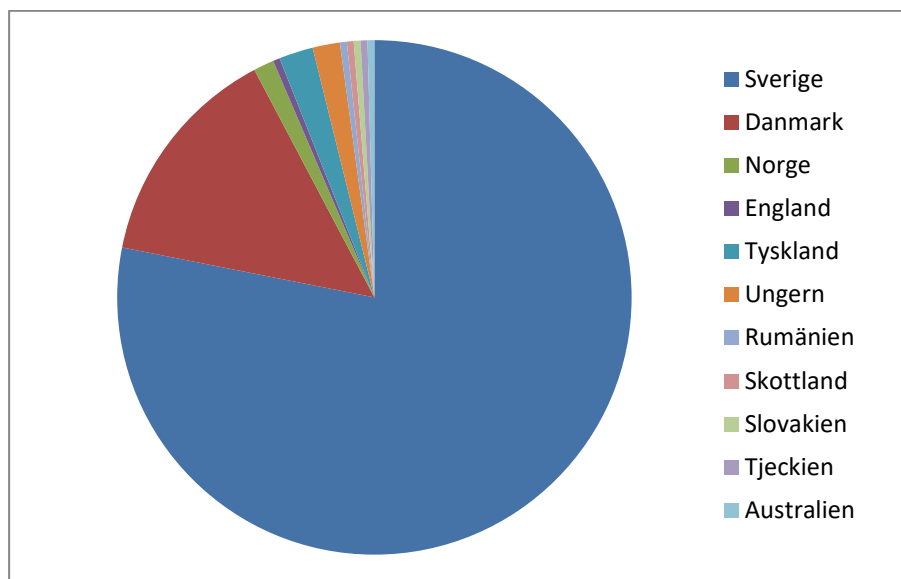
På frågan om hur länge de har arbetat som veterinär svarade 88 st. (**37,8 %**) att de arbetat i 1-5 år. 54 st. (**23,2 %**) har arbetat i 11-20 år, 48 st. (**20,6 %**) har arbetat i 6-10 år, 27 st. (**11,6 %**) har arbetat i 21-30 år, 9 st. (**3,9 %**) har arbetat i mindre än 1 år, och 7 personer (**3,0 %**) har arbetat i över 30 år. Se även figur 2.



Figur 2. *Hur länge respondenterna har arbetat som veterinär*

Majoriteten av respondenterna (182 st., **78,1 %**) utbildades i Sverige. Av resterande var 33 st. (**14,1 %**) utbildade i Danmark, 3 st. (**1,3 %**) i Norge, 1 st. (**0,4 %**) i England, 5 st. (**2,1 %**) i Tyskland, 4 st. (**1,7 %**) i Ungern, 1 st. (**0,4 %**) i Rumänien, 1 st. (**0,4 %**) i Skottland, 1 st. (**0,4**

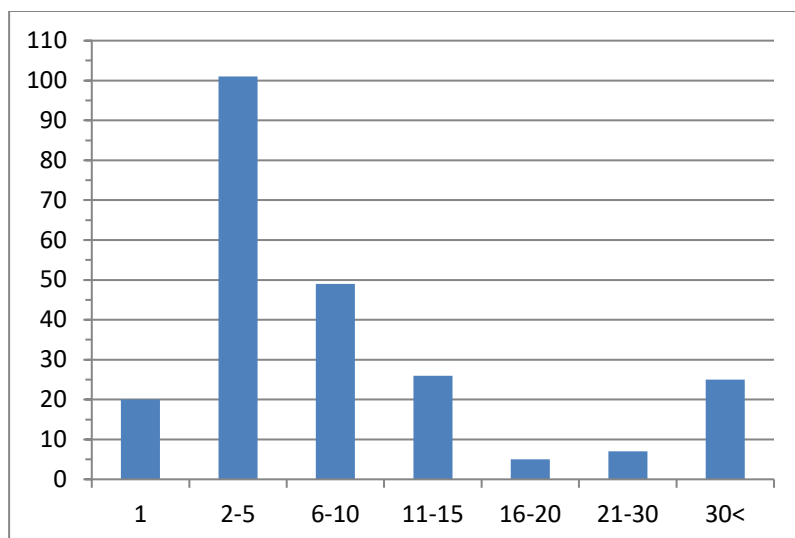
%) i Slovakien, 1 st. (**0,4 %**) i Tjeckien, och 1 person (**0,4 %**) var utbildad i Australien. Se figur 3.



Figur 3. Utbildningsland.

Största andelen av personerna som svarade på enkäten arbetade på en veterinärklinik (101 st., **43,3 %**), 68 st. (**29,1 %**) arbetade på en veterinärstation, och 61 st. (**26,2 %**) på ett djursjukhus. 3 personer (**1,3 %**) svarade ej på frågan. En av de som inte svarade på frågan påpekade att distriktsveterinärer numera arbetar på veterinärmottagningar, och att denne därför inte kunde välja något av de tillgängliga alternativen. En liknande kommentar skrevs även av en annan respondent, som dock valde att kryssa i svarsalternativet ”Veterinärstation”.

20 personer (**8,6 %**) som svarade på enkäten jobbade som enda veterinär på sin arbetsplats. 25 personer (**10,7 %**) svarade att de var över 30 veterinärer på arbetsplatsen. Störst andel (101 st., **43,3 %**) svarade att det arbetade mellan 2 och 5 veterinärer på arbetsplatsen. För övriga svar hänvisar jag till figur 4.



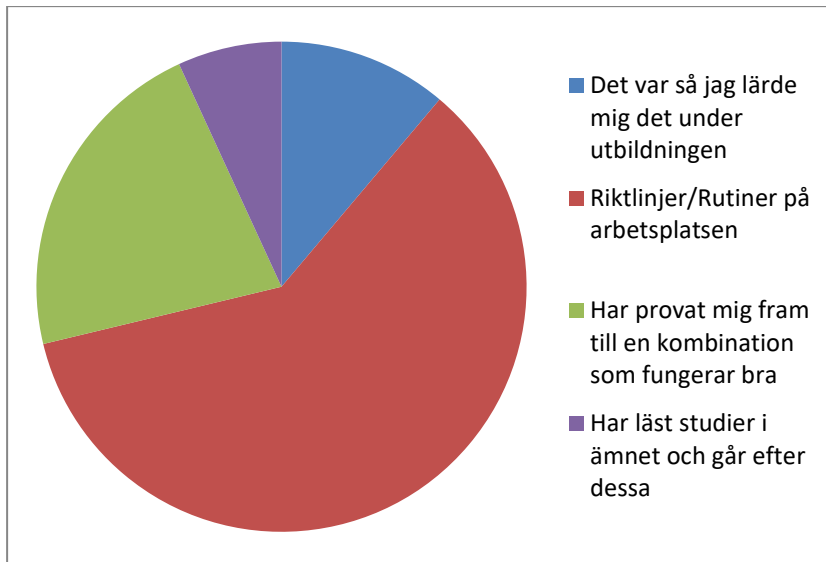
Figur 4. Antal veterinärer som arbetar på respondentens arbetsplats.

150 respondenter (**64,4 %**) jobbade enbart med smådjur. 73 st. (**31,3 %**) jobbade med smådjur, lantbruksdjur och häst, 8 st. (**3,4 %**) arbetade med smådjur och häst, och 2 st. (**0,8 %**) arbetade med smådjur och lantbruksdjur. Av de som arbetade med djurslag förutom smådjur hade 22 st. (**26,5 %**) smådjurspatienter i 76-100% av sitt klientel. 28 st. (**33,7 %**) hade smådjurspatienter i 51-75% av fallen, 23 st. (**27,7 %**) i 26-50% av fallen, och 10 st. (**12,0 %**) hade smådjurspatienter i 0-25% av fallen.

I frågan angående preoperativ medicinering fick respondenterna skriva in vad de använder som fritext, vilket betydde att många olika svar inkom. För enkelhetens skull grupperades dessa svar efter läkemedelsgrupper, och inte efter läkemedels- eller produktnamn. Det samma gällde efterföljande frågor som gäller läkemedelsanvändning, d.v.s. frågorna gällande induktion, underhåll, postoperativ smärtlindring, samt val av eventuell lokalbedövning. Respondenterna fick även möjlighet att kommentera sina svar. Dessa kommentarer tas upp i diskussionen.

107 personer (**45,9 %**) svarade att de använde en kombination av NSAID, opioid och α 2-agonist som premedicinering. 73 st. (**31,3 %**) använde opioid och α 2-agonist, 10 st. (**4,3 %**) använde NSAID och opioid, och 8 st. (**3,4 %**) använde en kombination av NSAID och α 2-agonist. 6 st. (**2,6 %**) gav ingen premedicinering och 1 person (**0,43 %**) skrev "se nedan". 5 personer (**2,1 %**) skrev att de endast använde NSAID, och samma antal skrev att de endast använde en α 2-agonist. Kombinationen opioid, α 2-agonist och tillval (där tillvalen inkluderar midazolam, acepromacin, diazepam, och ytterligare opioider) användes av 11 personer (**4,7 %**). 3 personer (**1,3 %**) använde opioid, α 2-agonist, NSAID och tillval (midazolam, ytterligare opioider), 2 personer (**0,9 %**) gav α 2-agonist, opioid och ketamin, och 2 personer gav α 2-agonist, NSAID och ketamin. 6 personer (**2,6 %**) gav ingen preoperativ smärtlindring, resterande respondenter (227 st., **97,4 %**) gav NSAID och/eller opioid i samband med premedicinering eller induktion. Av de 6 personer som inte gav någon preoperativ smärtlindring gav 1 person ingen smärtlindring postoperativt och 1 person gav postoperativ smärtlindring i endast 1 dag.

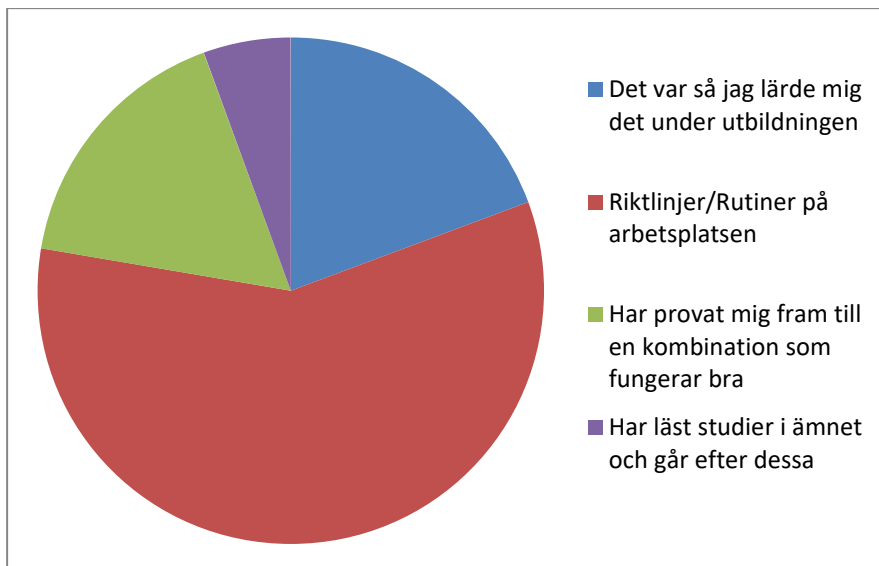
På frågan varför de använder de läkemedel som de gör till premedicinering valde 140 st. (**60,0 %**) svarsalternativet "Riktlinjer/Rutiner på min arbetsplats". 51 personer (**21,9 %**) hade provat sig fram till en kombination som fungerade bra, 26 st. (**11,1 %**) gjorde som de lärt sig under utbildningen, och 16 st. (**6,9 %**) hade läst studier i ämnet och gått efter dessa. Se figur 5.



Figur 5. Varför respondenterna använder de läkemedel de gör som pre-medicinering.

Som induktion använde majoriteten (169 st., **73,2 %**) enbart ketamin. 12 personer (**5,2 %**) använde en α 2-agonist, 3 personer (**1,3 %**) använde α 2-agonist och opioid, och 5 personer (**2,2 %**) använde en kombination av α 2-agonist och ketamin. 10 personer (**4,3 %**) svarade att de inducerar narkos med propofol, och 1 person (**0,43 %**) använde propofol eller alfaxan. 5 st. (**2,2 %**) använde en kombination av ketamin, opioid och NSAID, 1 person (**0,43 %**) använde en kombination av ketamin, opioid och α 2-agonist, och 1 person (**0,43 %**) kombinerade ketamin, opioid, α 2-agonist och NSAID. Kombinationen ketamin och NSAID, och kombinationen ketamin och opioid användes av 3 (**1,3 %**) respektive 2 (**0,86 %**) personer. 3 respondenter (**1,3 %**) använde ketamin eller propofol för att inducera narkos. 4 st. (**1,7 %**) använde sig av Zoletil enskilt eller med tillval (α 2-agonist, opioid, NSAID). 1 person (**0,43 %**) använde midazolam, opioid och α 2-agonist som induktion. 8 personer (**3,5 %**) hänvisade till sitt svar under premedicinering, 4 personer (**1,7 %**) svarade att de inte gav någon induktion. 2 svar utslöts då de inte förefaller relevanta för frågan. Vid en jämförelse av var de som inducerade med propofol jobbade (djursjukhus, veterinärklinik eller veterinärstation) sågs ingen signifikant skillnad på 5 % nivå då Chi2-värdet (3,26) är mindre än det kritiska värdet för frihetsgrad 2.

Majoriteten av respondenterna (136 st., **58,4 %**) valde induktionsläkemedel efter riktlinjer/rutiner på deras arbetsplats. 45 st. (**19,3 %**) gjorde som de lärde sig under utbildningen, 39 st. (**16,7 %**) provade sig fram till en kombination som fungerar bra, och 13 personer (**5,6 %**) hade läst studier i ämnet och gått efter dessa. Se figur 6.



Figur 6. Varför respondenterna använder de läkemedel de gör som induktion.

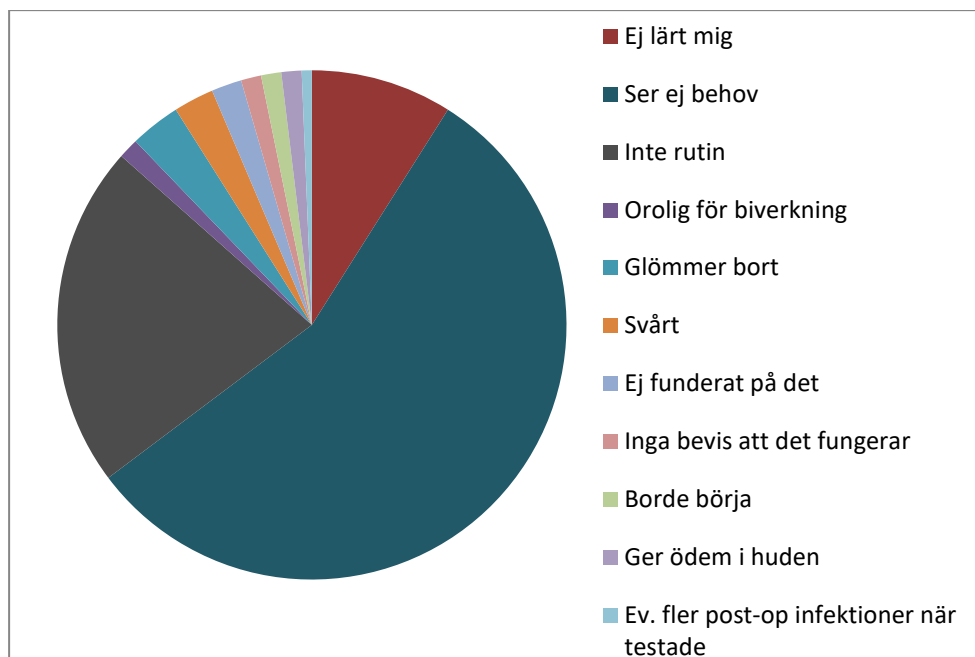
På frågan om vilka läkemedel som användes för underhåll av narkosen svarade 46 personer (**19,7 %**) att de inte itererade någonting. En stor majoritet hade även förutom att ge exempel på läkemedel som används skrivit att iterering sker ytterst sällan. 108 st. (**46,3 %**) skrev att de itererade med ketamin, 36 st. (**15,4 %**) använde $\alpha 2$ -agonist och ketamin i kombination, 2 personer (**0,86 %**) gav $\alpha 2$ -agonist och opioid, och 6 personer (**2,6 %**) gav endast $\alpha 2$ -agonist. 1 person (**0,43 %**) skrev att de itererade, men inte vilket läkemedel som användes för detta. 3 personer (**1,3 %**) underhöll narkosen med propofol, 4 st. (**1,7 %**) använde ketamin eller gas, 9 st. (**3,9 %**) använde ketamin eller propofol, och 3 personer (**1,3 %**) använde ketamin, gas, $\alpha 2$ -agonist eller propofolrus i olika kombinationer. 1 person (**0,43 %**) underhöll narkosen med en kombination av gas och propofol, och 14 personer (**6,0 %**) underhöll narkosen med gas (isofluoran eller sevofluoran).

Även här svarade majoriteten att de följde riktlinjer/rutiner på arbetsplatsen (129 st., **55,4 %**). 51 st. (**21,9 %**) provade sig fram till en kombination som fungerade bra, 40 st. (**17,2 %**) gjorde som de lärde sig under utbildningen, och 13 st. (**5,6 %**) hade läst studier i ämnet och gått efter dessa. Se figur 7.



Figur 7. Varför respondenterna använder de läkemedel de gör för underhåll av narkos.

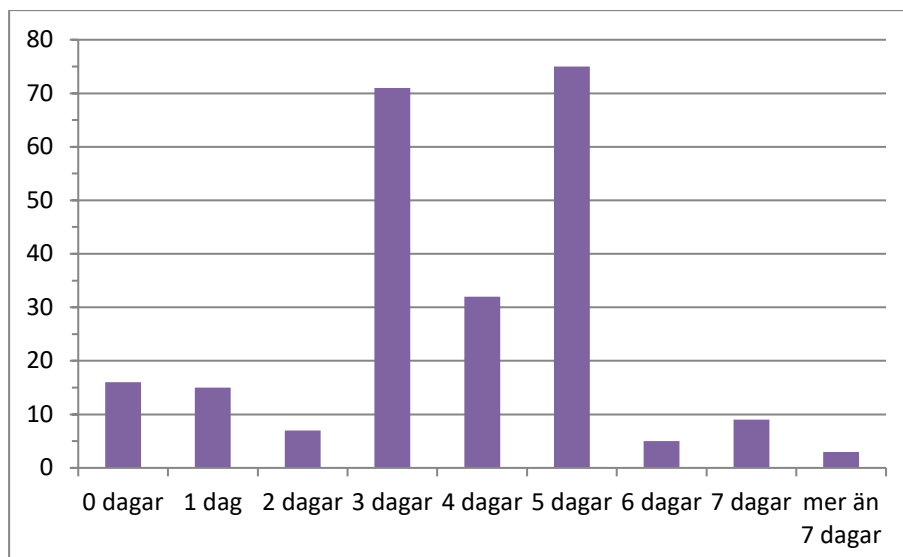
På frågan om de använde lokalanestesi under ingreppet svarade 43 personer (**18,5 %**) ja och 190 personer (**81,5 %**) svarade nej. Av de som svarade att de använde lokalbedövning hade 2 st. (**4,6 %**) beskrivit hur de använde det på handjur av olika arter, men inget om hur det användes på honkatter. 10 personer (**23,3 %**) droppade lokalanestetika på äggstockskrösen (7 st. lidokain, 2 st. ospecificerat), med motivationer som att katterna låg bättre i narkosen, krösen blev lättare att komma åt då de slappnade av, det gav en multimodal anestesi och det förhindrade windup. 14 personer (**32,6 %**) gav lokalanestetika i snittlinjen/linea alba (12 st. lidokain, 2 st. ospecificerat). Motivationerna för detta var att katterna låg bättre i narkosen, det minskade smärtan, och för att kunna vänta lite med en eventuell iterering. 6 personer (**13,9 %**) lokalbedövade både i snittlinjen och på äggstockskrösen (5 st. lidokain, varav 1 även gav marcain, 1 st. carbocain), med liknande motivationer som ovanstående. 1 person (**2,3 %**) lokalbedövade äggstockskrös och cervixområdet med lidokain, med motivationen att det förebyggde onödig postoperativ smärta. 10 personer (**23,3 %**) svarade att de gav lokalbedövning, men hade inte specificerat var de applicerade det. De använde dock lidocain, mepivacain, procain och carbocain enskilt eller i olika kombinationer, med motiveringen att det blockerade smärtreflexer, att studier har visat att det hjälper, för att minska dosen av övriga läkemedel och förhindra windup. Av de som svarade att de inte gav lokalbedövning angav 33 personer (**17,4 %**) inte någon orsak. Av de resterande 156 personer som svarade nej såg 87 st. (**45,8 %**) inte något behov av att lokalbedöva. 34 st. (**17,9 %**) svarade att de inte hade det som rutin, och 14 st. (**7,3 %**) skrev att de inte hade lärt sig det, och därför inte gjorde det. Resterande svar kan ses i figur 8. Det var en signifikant skillnad på postoperativ behandlingstid med smärtlindring ($P < 0,05$), med t-värde 2,36 (t-kritisk = 1,99), där de som gav lokalbedövning under operationen även gav postoperativ smärtlindring i fler antal dagar. Det fanns dock ingen signifikant statistisk skillnad mellan de som jobbat i under 10 år och de som jobbat i över 10 år med avseende på om de gav lokalbedövning under operationen eller inte ($P > 0,05$, t-värde - 0,048, t-kritisk = 1,97)



Figur 8. Anledningar som respondenter uppgett till varför de inte använder lokalbedövning under ingreppet.

På frågan om vilken smärtlindring katten fick efter operationen hade majoriteten (171 st., **73,4 %**) svarat att de gav NSAID. 17 personer (**7,3 %**) skrev att de gav opioider och NSAID, och 21 st. (**9,0 %**) gav NSAID med en 1-gångsdos av en opioid innan hemgång. 3 personer (**1,3 %**) gav endast opioider. 19 personer (**8,2 %**) gav ingen uppföljande smärtlindring postoperativt. 2 personer (**0,86 %**) svarade inte på frågan. Vanligast var att ge smärtlindring i 3 (71 st., **30,5 %**) eller 5 (75 st., **32,2 %**) dagar. Se figur 9 för fördelningen över andra dagar. En stor andel av respondenterna (104, **44,6 %**) angav att valet av läkemedel för postoperativ smärtlindring gjordes på grund av riktlinjer/rutiner på arbetsplatsen. 60 st. (**25,8 %**) hade provat sig fram till en kombination som fungerade bra, 43 st. (**18,5 %**) gjorde som de lärt sig under utbildningen, 21 st. (**9,0 %**) hade läst studier i ämnet, och 5 personer (**2,1 %**) gick efter rekommendationer i FASS. De som hade jobbat i mindre än 1 år till 10 år gav längre postoperativ smärtlindring än de som jobbat från 11 år till över 30 år. Det var en signifikant skillnad ($P < 0,05$), med t-värdet 3,11 (t-kritisk = 1,97)

Det fanns en signifikant skillnad mellan olika stora kliniker där de som har 1-10 veterinärer på arbetsplatsen ger postoperativ smärtlindring under en signifikant kortare tid än de som har över 11 veterinärer på arbetsplatsen ($P < 0,005$ med 2 frihetsgrader). Det fanns även en skillnad mellan de som enbart jobbar med smådjur och de som jobbar med fler djurslag, där de som enbart jobbar med smådjur ger statistiskt signifikant längre tids smärtlindring postoperativt än de som jobbar med fler djurslag ($P < 0,05$ med 2 frihetsgrader).



Figur 9. Antal dagar som katterna får smärtlindring efter operationen.

På frågan om hur länge patienterna stannade kvar för övervakning efter operationen har svaren delats in i 2 kategorier: de som gett specifika tider och de som skrivit något annat. 5 personer (**2,1 %**) hade endast kvar katten efter operation i under 30 minuter. 16 personer (**6,9 %**) skrev att katten var kvar i ca 1 timme, 45 st. (**19,3 %**) skrev ca 3 timmar, 30 st. (**12,9 %**) skrev ca 5 timmar, och 4 st. (**1,7 %**) skrev ca 7 timmar. 7 personer (**3,0 %**) angav att det beror på när djurägaren kunde hämta katten, 21 personer (**9,0 %**) lät katten vara kvar "över dagen", och 22 personer (**9,4 %**) hade kvar katten tills eftermiddagen. 26 st. (**11,2 %**) specificerade inte mer än "några timmar", och 2 st. (**0,86 %**) svarade "inte länge". Resterande 50 respondenter skrev att katterna fick stanna tills de börjat vakna (10 st., **4,3 %**) eller var helt vakna (45 st., **19,3 %**).

Biverkningar efter operation ansågs vara ovanliga. Många skrev inte någonting alls i svarsrutorna, och många skrev att de inte sett några biverkningar. De oftast förekommande svaren var i övrigt: reaktion på suturmaterial, ökad salivering, GI-störningar från NSAID-giva, postoperativ hypotermi, och ljus- och ljudkänslighet. Konsensus från respondenterna var dock att dessa biverkningar inträffade sällan eller ytterst sällan.

DISKUSSION

Då studien varit tillgänglig för ett stort antal veterinärer att svara på är andelen som faktiskt svarat på enkäten (233 st) inte så stor. Det har dock inkommit tillräckligt många svar för att ge en någorlunda rättvisande bild av verkligheten. Då 52 personer (**22,3 %**) inte fyllt i vilket län de arbetar i har det dock inte räknats ut om användandet av smärtlindring och andra läkemedel som används vid en honkattkastration skiljer sig mellan olika delar av landet då det finns en risk att svaren blir missvisande. Anledningar till att så många inte fyllt i ett svar kan vara att respondenten i fråga önskade vara mer anonym, att de arbetar på flera platser i landet, eller att många missat frågan då det är den första frågan som ställs i enkäten.

På frågorna i enkäten som detaljerar premedicinering, induktion och underhåll har svaren på de enskilda frågorna ibland skilt sig, samtidigt som olika respondenter använt sig av samma läkemedel sett som en helhet. Det vill säga när hela förloppet undersöktes som en helhet hade olika respondenter mycket bättre korrelation med varandra jämfört med om svaren på frågorna analyserades var för sig. Det kan bero på en osäkerhet om vad de olika termerna innefattar, en ovisshet om vilket läkemedel som gör vad, eller att utformningen av frågorna inte stämde tillräckligt bra överens med hur många ser på händelseförloppet vid dissociativ sövning, vilket är det sätt som flest respondenter söver sina katter på. Premedicinering, induktion och sedan underhåll är dock det händelseförlopp som för närvarande lärs ut på veterinärutbildningen, och om frågorna ändrats för att bättre passa de som söver dissociativt hade de som inte söver dissociativt, utan t.ex. söver på propofol och lägger katten på narkosgas som underhåll, troligen fått svårare att svara på frågorna. För att få ett mer representativt svar från de som söver dissociativt kan det i framtiden vara lämpligt att titta på hela förloppet som en helhet istället för uppdelat i delfrågor.

Korrelerande till stycket ovan är det 8 personer som på frågan om vilket läkemedel som används för induktion svarat ”se ovan”, samt 4 personer som svarat att de inte ger någon induktion. Av dessa har 5 personer skrivit ketamin på underhåll och resterande har skrivit ketamin under premedicinering. Även om ketaminet i 5 av dessa fall inte har räknats med som premedicinering eller induktion ges det troligen innan operationen påbörjas.

Det sågs ingen signifikant skillnad på 5 % nivå vid en jämförelse av var de som inducerar med propofol arbetar (djursjukhus, veterinärklinik, eller veterinärstation). Det sågs dock en skillnad på 25 % nivå. Detta ger ett väldigt osäkert svar och kan inte räknas som en signifikant skillnad, dock kan det vara en indikation för att en signifikant skillnad skulle setts med en större testpopulation.

I enkäten har respondenterna på flera ställen fått möjlighet att kommentera sina svar. De vanligaste kommentarerna är att de gärna valt fler än ett svarsalternativ på frågorna som detaljerar varför de använder de läkemedel som de gör. Till exempel tycker många att de riktlinjer/rutiner som finns på arbetsplatsen stämmer väl överens med det de lärt sig under utbildningen och/eller kommit fram till genom att läsa studier i ämnet. Några respondenter hade åsikter på formuleringen av svarsalternativet ”Jag har provat mig fram till en kombination som fungerar bra” och tycker det låter som att veterinären i fråga har hittat på en egen kombination, när de i själva verket provat olika vedertagna läkemedelskombinationer och i vissa fall i

samband med resultat från studier kommit fram till en väl fungerande kombination. Några har istället blivit upplärda av en mer erfaren kollega och tycker deras nuvarande läkemedelskombination fungerar bra.

En vanlig kommentar till varför respondenten inte använder lokalbedövning under ingreppet var att de inte ser någon fördel med det, eller att det inte finns några studier gjorda som stödjer teorin om att lokalanestetika har en hämmande effekt på graden av smärta som katten känner efter operationen. Några respondenter tog även upp rädsla för toxicitet eller överdosering av lokalbedövningsmedel, vilket har motbevisats i studien av Benito *et al.* (2016b). Samma författare visar även att lokalbedövning på äggstockskräsen och i cervixområdet resulterar i betydligt mindre smärta postoperativt.

Lokalbedövning och preoperativ smärtlindring har bevislig effekt på förhindrandet av windup och central sensibilisering (Lamont, 2002; Robertson, 2005a). Många respondenter har nämnt dessa effekter som en anledning till varför de ger preoperativ smärtlindring i form av NSAID eller opioider, samt till varför de ger lokalbedövning under operationen.

I studien av Ingwersen *et al.* (2012) syntes en långvarig positiv effekt av preoperativ smärtlindring, och 97,4 % av respondenterna ger preoperativ smärtlindring i någon form. Detta val stöds även av Balmer *et al.* (1998), och är ett bevis på att den svenska veterinärkåren i stort är medvetna om hur man kan förebygga windup och central sensibilisering. I studien av Ingwersen *et al.* (2012) kunde författarna se att katterna som genomgått en operation hade en sänkt smärtgräns även 5 dagar efter ingreppet jämfört med de katter som inte genomgått en operation. Brodani *et al.* (2009) konkluderade i samma anda att smärtlindring bör fortsätta i minst 56-72 timmar (2,3 – 3 dagar), med tillägget att då inga långvarigt negativa effekter av NSAID-giva kunde ses bör veterinärer välja det längre behandlingsalternativet vid osäkerhet.

Enkätstudien visar att de som jobbat en kortare tid ger längre postoperativ smärtlindring, vilket även resultaten från Dohoo & Dohoo (1996b) visar. Detta kan bero på att unga veterinärer är osäkrare än mer rutinerade kollegor angående hur ont katterna har efter operation och därför ger längre analgesi. Det kan även bero på att yngre veterinärer har rekommendationer från utbildningen färskare i minnet, eller att äldre veterinärer underskattar katternas smärtnivå. Förutom en åldersskillnad sågs även en statistiskt signifikant skillnad beroende på var respondenterna arbetar. De som jobbar på en större arbetsplats med fler veterinärkollegor ger längre postoperativ analgesi än de som jobbar på en mindre arbetsplats. En rimlig förklaring till detta är att rutinerna är mer uppdaterade på en större arbetsplats då det finns fler människor som kan hålla sig uppdaterade. Det är också möjligt att större kliniker har en eller flera personer vars uppgift är att utforma korrekta analgesiprotokoll. Att de som arbetar på en mindre klinik ger kortare postoperativ analgesi kan bero på att de fastnar i gamla rutiner och inte uppdaterar sig på samma sätt som de på större kliniker kan, det kan också bero på att djurägarna har andra förväntningar på vården och kostnaden vid en mindre klinik. Resultaten visar även att de som endast arbetar med smådjur ger längre smärtlindring postoperativt än de som även jobbar med häst och/eller lantbruksdjur.

Det är troligt att samma argument som för stora respektive små arbetsplatser gäller här, där de som endast jobbar med smådjur håller sig mer uppdaterade på analgesi till katt än de som även

behandlar häst och lantbruksdjur, samt att djurägarna kan ha olika förväntningar på vården beroende på vilken typ av klinik de går till med sin katt.

I kommentarerna till val av postoperativ smärtlindring och längden på denna har vissa respondenter skrivit att djurägaren själv får bestämma om katten behöver smärtlindring efter operationen eller inte, det vill säga att djurägaren ska tyda kattens smärtnivå själv. Katter är notoriskt svårbedömda när det kommer till smärta (Lascelles *et al.*, 1999) och det är viktigt att interagera med katten och palpera sårområdet för att göra en bra bedömning av smärtgraden (Slingsby *et al.*, 2001). Lascelles *et al.* (1999) skriver även att katter gärna drar sig undan och gömmer sig när den har ont. Det är inte säkert att djurägaren tänker på eller funderar över om dess katt har ont när de inte ser katten, speciellt om katten även är bra på att dölja smärtan. I enlighet med Lamont (2002) är min åsikt att det är lämpligt att anta att djur känner lika stor smärta som människor, och därför förtjänar smärtlindring i minst 3 dagar (Brodani *et al.*, 2009) efter bukingrepp. Många av respondenterna har angett att de följer rutiner eller rekommendationer från arbetsplatsen angående vilka läkemedel som används under operationen, vilket sätter stora krav på att rutinerna på arbetsplatsen hålls aktuella och är korrekt utformade. Enkätstudien visar att veterinärer i Sverige oftast ger smärtlindring preoperativt, men då det endast är 18 % av respondenterna som ger lokalbedövning, trots bevis på att det har en positiv effekt, är det något veterinärer i Sverige kan bli bättre på.

REFERENSER

Ansah OB, Vainio O, Hellsten C, Raekallio M. (2002). Postoperative pain control in cats: clinical trials with medetomidine and butorphanol. *Veterinary Surgery*, 31, ss. 99-103

- Balmer TV, Irvine D, Jones RS, Romerts MJ, Slingsby L, Taylor PM, Waterman AE, Waters C. (1998). Comparison of carprofen and pethidine as postoperative analgesics in the cat. *Journal of Small Animal Practice*, 39(4), ss. 158-164
- Benito J, Monteiro BP, Beaudry F, Lavoie AM, Lascelles BDX, Steagall PV. (2016b). Pharmacokinetics of bupivacaine after intraperitoneal administration to cats undergoing ovariohysterectomy. *American Journal of Veterinary Research*, 77, ss. 641-645
- Benito J, Monteiro B, Lavoie AM, Beauchamp G, Lascelle BDX, Steagall PV. (2016a). Analgesic efficacy of intraperitoneal administration of bupivacaine in cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 18, ss. 906-912
- Brodani JI, Loureiro Luna SP, Beier SL, Minto BW, Padovani CR. (2009). Analgesic efficacy of perioperative use of vedaprofen, tramadol or their combination in cats undergoing ovariohysterectomy. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 11, ss. 420-429
- Butterworth JF, Strichartz GR. (1990). Molecular mechanisms of local anesthesia: a review. *Anesthesiology*, 72, ss. 711-734
- Cambridge AJ, Tobias KM, Newberry RC, Sarkar DK. (2000). Subjective and objective measurements of postoperative pain in cats. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 217(5), ss. 685-690
- Carroll GL, Howe LB, Peterson KD. (2005). Analgesic efficacy of preoperative administration of meloxicam or butorphanol in onychectomized cats. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 226, ss. 913-919
- Columbano N, Secci F, Careddu GM, Sotgiu G, Rossi G, Driessen B. (2012). Effects of lidocaine constant rate infusion on sevoflurane requirement, autonomic responses, and postoperative analgesia in dogs undergoing ovariectomy under opioid-based balanced anesthesia. *Veterinary Journal*, 193, ss. 448-455
- D'Mello R, Dickenson AH. (2008). Spinal cord mechanisms of pain. *British Journal of Anaesthesia*, 101(1), ss. 8-16
- Dohoo S, Dohoo I. (1996a). Postoperative use of analgesics in dogs and cats by Canadian veterinarians. *Canadian Veterinary Journal*, 37(9), ss. 546-551
- Dohoo S, Dohoo I. (1996b). Factors influencing the postoperative use of analgesics in dogs and cats by Canadian veterinarians. *Canadian Veterinary Journal*, 37(9), ss. 552-556
- Dray A. (1995) Inflammatory mediators of pain. *British Journal of Anaesthesia*, 75, ss.125-131
- Duke T. (2000). Local and regional anesthetic and analgesic techniques in the dog and cat: part II, infiltration and nerve blocks. *Canadian Veterinary Journal*, 41(12), ss. 949-952
- Epstein ME. (2014). Adjunctive, Pain-Modifying, Analgesic Drugs. *Topics in Companion Animal Medicine*, 29, ss. 30-34
- Gellasch KL, Kruse-Elliott KT, Osmond CS, Shih AN, Bjorling DE. (2002). Comparison of transdermal administration of fentanyl versus intramuscular administration of butorphanol

- for analgesia after onychectomy in cats. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 220(7), ss. 1020-1024
- Houde RW. (1979). Analgesic effectiveness of the narcotic agonist-antagonists. *British Journal of Clinical Pharmacology*, 7, ss. 297-308
- Ingwersen W, Fox R, Cunningham G, Winhall M. (2012). Efficacy and safety of 3 versus 5 days of meloxicam as an analgesic for feline onychectomy and sterilization. *Canadian Veterinary Journal*, 53, ss. 257-264
- Joubert K. (2001). The use of analgesic drugs by South African veterinarians. *Journal of the South African Veterinary Association*, 72(1), ss. 57-60
- Kehlet H, Dahl JB. (1993). The value of “multimodal” or “balanced analgesia” in post-operative pain treatment. *Anesthesia & Analgesia*, 77, ss.1048-1056
- Kukanich B, Papich MG. (2004). Pharmacokinetics of tramadol and the metabolite O-desmethyiltramadol in dogs. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 27, ss. 239-246
- Lamont LA. (2002). Feline perioperative pain management. *The Veterinary Clinics Small Animal Practice*, 32, ss. 747-763
- Lamont LA, Tranquilli WJ, Grimm KA. (2000). Physiology of pain. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 30, ss.703-728
- Lascelles B, Capner C, Waterman-Pearson AE. (1999). Current British Veterinary attitudes to perioperative analgesia for cats and small mammals. *Veterinary Record*, 145, ss. 601-604
- Lascelles B, Cripps P, Mirchandani S, Waterman A. (1995). Carprofen as an analgesic for postoperative pain in cats: dose titration and assessment of efficacy in comparison to pethidine hydrochloride. *Journal of Small Animal Practice*, 36(12), ss. 535-541
- Lascelles BDX, Henderson AJ, Hackett IJ. (2001). Evaluation of the clinical efficacy of meloxicam in cats with painful locomotor disorders. *Journal of Small Animal Practice*, 42, ss. 587-593
- Lascelles B, Robertson S, Taylor P, Hauptman J. (2002). Comparison of the pharmacokinetics and thermal antinociceptive pharmacodynamics of 20µg/kg buprenorphine administered sublingually or intravenously in cats. In: *Abstracts from the 27th Annual Meeting of the American College of Veterinary Anesthesiologists , Orlando. American College of Veterinary Anesthesiologists*, s. 108
- Lascelles D, Waterman A. (1997). Analgesia in Cats. *In Practice*, ss. 203-213
- Lemke KA, Dawson SD. (2000). Local and regional anesthesia. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 30, ss. 839-858
- Liehm L, Mosing M, Auer U. (2006). A comparison of cardiorespiratory variables during isoflurane-fentanyl and propofol-fentanyl anaesthesia for surgery in injured cats. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 33, ss. 158-168

- Lopez S, Pertuy S, Horspool L, van Laar P, Rutten A. (2007). Vedaprofen therapy in cats with upper respiratory tract infection or following ovariohysterectomy. *Journal of Small Animal Practice*, 48, ss. 70-75
- Mair A, Kloeppe H, Ticehurst K. (2014). A comparison of low dose tiletamine-zolazepam or acepromazine combined with methadone for pre-anaesthetic medication in cats. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, 41, ss. 630-635
- McCarthy GC, Megalla SA, Habib AS. (2010). Impact of intravenous lidocaine infusion on postoperative analgesia and recovery from surgery: a systematic review of randomized controlled trials. *Drugs*, 70, ss. 1149-1116
- McCartney CJ, Sinha A, Katz J. (2004). A qualitative systematic review of the role of N-methyl-D-aspartate receptor antagonists in preventive analgesia. *Anesthesia & Analgesia*, 98, 1385-1400
- Millan MJ. (1999). The induction of pain: an integrative review. *Progress in Neurobiology*, 57, ss. 1-164
- Muir W, Lerche P, Wiese A, Nelson L, Pasloske K, Whitem T. (2009). The cardiorespiratory and anesthetic effects of clinical and supraclinical doses of alfaxolone in cats. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 36, ss. 42-54
- Niedfeldt RL, Robertson SA. (2006). Postanesthetic hyperthermia in cats: a retrospective comparison between hydromorphone and buprenorphine. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 33, ss. 381-389
- Pascoe PJ, Ilkiw JE, Frischmeyer KJ. (2006). The effect of the duration of propofol administration on recovery from anesthesia in cats. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 33, ss. 2-7
- Posner LP, Gleed RD, Erb HN, Ludders JW. (2007). Post-anesthetic hyperthermia in cats. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 34, ss. 40-47
- Posner LP, Pavuk AA, Rokshar JL, Carter JE, Levine JF. (2010). Effects of opioids and anesthetic drugs on body temperature in cats. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 37, ss. 35-43
- Pyendop BH, Ilkiw JE. (2008) Pharmacokinetics of tramadol, and its metabolite O-desmethyl-tramadol, in cats. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 31, ss. 52-59
- Pyendop BH, Ilkiw JE, Robertson SA. (2006). Effects of intravenous administration of lidocaine on the thermal threshold in cats. *American Journal of Veterinary Research*, 67, ss. 16-20
- Pyendop BH, Siao KT, Ilkiw JE. (2009). Effects of tramadol hydrochloride on the thermal threshold in cats. *American Journal of Veterinary Research*, 70, ss. 1465-1470
- Rankin DC. (2015). Sedatives and Tranquilizers. I Grimm KA, Lamont LA, Tranquilli WJ, Greene SA, Robertson SA. (red.) *Veterinary Anesthesia and Analgesia: The Fifth Edition of Lumb and Jones*. John Wiley & Sons, Inc. ss. 196-206

- Robertson SA. (2005a) Managing Pain in Feline Patients. *Veterinary Clinics Small Animal Practice*, 35, ss. 129-146
- Robertson SA. (2005b) Assessment and management of acute pain in cats. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 15(4), ss. 261-272
- Robertson SA, Lascelles BD, Taylor P. (2002). Effect of low dose ketamine on thermal thresholds in cats. In: *Abstracts from the 27th Annual Meeting of the American College of Veterinary Anesthesiologists, Orlando. American College of Veterinary Anesthesiologists*, s. 109
- Robertson SA, Taylor PM, Lascelles BD, Dixon MJ. (2003a). Changes on thermal threshold response in eight cats after administration of buprenorphine, butorphanol and morphine. *Veterinary Record*, 153(15), ss. 462-465
- Robertson SA, Taylor PM, Sear JW. (2003b). Systemic uptake of buprenorphine by cats after oral mucosal administration. *Veterinary Record*, 152(22), ss. 675-678
- Sarrau S, Jourdan J, Dupuis-Soyris F, Verwaerde P. (2007). Effects of postoperative ketamine infusion on pain control and feeding behaviour in bitches undergoing mastectomy. *Journal of Small Animal Practice*, 48, ss. 670-676
- Sawyer D, Rech R. (1987). Analgesia and behavioral effects of butorphanol, nalbuphine, and pentazocine in the cat. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 23, ss. 438-446
- Schwartz A, Kalchhofner K, Palm J, Picek S, Hartnack S, Bettschart-Wolfensberger R. (2014). Minimum infusion rate of alfaxalone for total intravenous anaesthesia after sedation with acepromazine or medetomidine in cats undergoing ovariohysterectomy. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 41, ss. 480-490
- Sessler DI. (1997). Mild perioperative hypothermia. *The New England Journal of Medicine*, 336, ss. 1730-1737
- Sjaastad ØV, Sand O, Knut H. (2010). *Physiology of Domestic Animals*. 2. uppl., Oslo: Scandinavian Veterinary Press.
- Slingsby L, Waterman-Pearson AE. (2000). Postoperative analgesia in the cat after ovariohysterectomy by use of carprofen, ketoprofen, meloxicam or tolfenamic acid. *Journal of Small Animal Practice*, 41, 447-450
- Slingsby L, Waterman-Pearson AE. (2002). Comparison between meloxicam and carprofen for postoperative analgesia after feline ovariohysterectomy. *Journal of Small Animal Practice*, 43(7), ss. 286-289
- Slingsby L, Jones A, Waterman-Pearson AE. (2001). Use of a new finger-mounted device to compare mechanical nociceptive thresholds in cats given pethidine or no medication after castration. *Research in Veterinary Science*, 70(3), ss. 243-246
- Smith LJ, Bentley E, Shih A, Miller PE. (2004). Systemic lidocaine infusion as an analgesic for intraocular surgery in dogs: a pilot study. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 31, ss. 53-63

- Taylor PM, Robertson SA. (2004). Pain management in cats – past, present and future. Part 1. The cat is unique. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 6(5), ss. 313-320
- Tsai TY, Chang SK, Chou PY, Yeh LS. (2013). Comparison of postoperative effects between lidocaine infusion, meloxicam, and their combination in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 40, ss. 615-622
- Vettorato E, Bacco S. (2011). A comparison of the sedative and analgesic properties of pethidine (meperidine) and butorphanol in dogs. *Journal of Small Animal Practice*, 52, ss. 426-432
- Wagner AE, Walton JA, Hellyer PW, Gaynor JS, Mama LR. (2002). Use of low doses of ketamine administered by constant rate infusion as an adjunct for postoperative analgesia in dogs. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 221, ss. 72-75
- Watson A, Nicholson A, Church D, Pearson M. (1996). Use of anti-inflammatory and analgesic drugs in dogs and cats. *Australian Veterinary Journal*, 74(3), ss. 203-310
- Whittem T, Pasloske KS, Heit MC, Ranasinghe MG. (2008) The pharmacokinetics and pharmacodynamics of alfaxalone in cats after single and multiple intravenous administration of Alfaxan at clinical and supraclinical doses. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*, 31, ss. 571-579
- Woolf CJ. (1995). Somatic pain – pathogenesis and prevention. *British Journal of Anaesthesia*, 75, ss. 169-176
- Woolf CJ, Chong MS. (1993). Preemptive analgesia – treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesthesia & Analgesia*, 77, ss. 362-379
- Ying SW, Goldstein PA. (2005). Propofol suppresses synaptic responsiveness of somatosensory relay neurons to excitatory input by potentiating GABA(A) receptor chloride channels. *Molecular Pain*, DOI: 10.1186/1744-8069-1-2
- Zilberstein LF, Moens YP, Leterrier E. (2008). The effect of local anaesthesia on anaesthetic requirements for feline ovariectiony. *The Veterinary Journal*, 178, ss. 212-216