

Kvalité på uppvakning efter anestesi på hund i förhållande till premedicinering

Quality of recovery after anesthesia in dogs in relation to the premedication

Linnéa Eriksson & Therese Twedmark

Handledare: Anneli Rydén, Sveriges lantbruksuniversitet,
Institutionen för kliniska vetenskaper

Examinator: Desirée Ferrari, Sveriges lantbruksuniversitet,
Institutionen för kliniska vetenskaper

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i djuromvårdnad
Kurskod: EX0994
Program: Djursjukskötprogrammet
Kursansvarig inst.: Institutionen för kliniska vetenskaper
Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2024
Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd
Nyckelord: Anestesi, hund, kvalité, premedicinering, uppvak

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för kliniska vetenskaper

Anestesiologi

Sammanfattning

Premedicinering är viktigt för hundar som genomgår allmän anestesi, för att uppnå en smärtlindrande och sederande effekt. Inför allmän anestesi av hund utförs en hälsokontroll och en granskning av eventuella tidigare anestesianteckningar för att kunna välja ut lämpligt läkemedel för premedicinering. Det finns många olika kombinationer att ge, där ett sederande läkemedel ihop med en analgetika är ett alternativ. Syftet med studien var att undersöka vilka premediceringsprotokoll som används, vilka bedömningsprotokoll som finns vid uppvak och eventuella åtgärder som utförs. En sammanställning av hundars narkosprotokoll från universitetsdjursjukhuset (UDS) journalsystem mellan januari till juni 2023 utfördes. Där val av läkemedel granskades, uppvakets kvalitet och om ytterligare tillförsel av läkemedel behövdes eller om det gavs i förebyggande syfte. Dessutom utfördes en litteraturstudie om vilka bedömningsprotokoll som finns för bedömning av uppvaket.

Det framkom i denna kandidatuppsats att olika premediceringsprotokoll påverkar uppvaket olika. Av de 190 journalerna som ingick i studien var det i 178 fall där det fanns noteringar om hundarnas uppvaket. Drygt hälften av dessa vaknade lugnt, där medetomidin och butorfanol gav ett 100% lugnt uppvak. Litteraturstudien visade att det finns olika protokoll för att bedöma uppvakets kvalitet, men att dessa inte är validerade för att dra en slutsats. Konklusionen av detta arbete visar på att det finns skillnader mellan protokollen på hur uppvakets kvalitet blir men att det behövs fler och större studier för att utforska detta vidare samt att bättre bedömningsprotokoll behöver utformas för att kunna göra denna bedömning. Detta för att hundarna ska få bästa möjliga vård och ett så stressfritt perioperativ förlopp som möjligt vilket i sin tur underlättar arbetet för djursjukskötare.

Nyckelord: anestesi, hund, kvalitet, premedicinering, uppvak.

Abstract

In canine patients undergoing general anesthesia, premedication is important for achieving an analgesic and sedative effect. Before the anesthesia, the patient receives a health check. A review of the patient's anesthetic history is also performed to carry out the best choice of drugs for premedication. Many different combinations of sedatives and analgesics are reported in literature. The aim of the study was to investigate which premedication protocols are more often used, and which assessment protocols exist to assess the recovery period. A collection and review of January – June 2023 canine anesthetic protocols from the University Animal Hospital (UDS) was carried out. Specifically, the choice of medicines, quality of recovery, and if any additional drug was given for preventive purposes. In addition, a literature study was carried out about which assessment protocols exist for assessment of the recovery.

In this study, it became apparent that the choice of premedication protocols affects the quality of the recovery period. Of the 190 journals included in the study, 178 patients had notes about patient recovery. Slightly over half of these patients were reported to wake up calmly, while following administration of medetomidine and butorphanol in premedication, 100% of the patients had a calm recovery. The literature study showed that there are different protocols to assess the quality of the recovery, although they have not been validated. In conclusion this study shows that there are differences between the protocols on how the quality of the recovery is, and that there is a need for further studies to explore this subject. More knowledge in this area will allow canine patients to receive the best possible care and have as much as possible stress-free perioperative process and will ease the work for veterinary nurses.

Keywords: anesthesia, dog, premedication, recovery, quality.

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	8
Figurförteckning	9
Förkortningar	10
1. Inledning	11
1.1 Syfte	12
1.2 Frågeställningar	12
2. Bakgrund	13
2.1 Allmänt om anestesi.....	13
2.2 Djursjukskötarens roll	13
2.3 Premedicinering.....	14
2.3.1 Acepromazin	15
2.3.2 Alfa 2-agonister	15
2.3.3 Opioider	16
2.3.4 Benzodiazepiner	16
2.3.5 Maropitant.....	17
2.4 Komplikationer under anestesi	17
2.4.1 Hypotermi	17
2.4.2 Kardiovaskulära systemet	17
2.4.3 Respiratoriska komplikationer	18
2.5 Uppvak.....	18
2.6 Brachycephal Airway Obstructive Syndrome (BOAS)	19
2.7 Bedömningsskalor	19
2.8 American Society of Anesthesiologists (ASA).....	20
3. Material och metod	22
3.1 Journalstudie	22
3.2 Litteratur.....	22
4. Resultat	24

4.1	Journalstudie	24
4.1.1	Premedicinering	24
4.1.2	Sedering inför uppvak	25
4.1.3	Sedering under uppvak	26
4.1.4	ASA	26
4.1.5	Kvalité i uppvaket	26
4.2	Litteraturresultat.....	30
5.	Diskussion	33
5.1	Metoddiskussion	33
5.2	Resultatdiskussion	34
5.3	Konklusion.....	39
	Referenser	41

Tack 45

Tabellförteckning

Tabell 1. Visar fördelning mellan de 190 hundarna på de olika premediceringsprotokollen.....	25
---	----

Figurförteckning

- Figur 1. Visar % på fördelningen av kvalitén på uppvaket hos de 114 hundar som premedicinerades med medetomidin och metadon. 27
- Figur 2. Visar % på fördelningen av kvalitén på uppvaket hos de 18 hundar som premedicinerades med medetomidin, metadon, maropitant, metoklopramid och esomeprazol. 27
- Figur 3. Visar % på fördelningen av kvalitén på uppvaket hos de 13 hundar som premedicinerades med medetomidin och butorfanol. 28
- Figur 4. Visar % på fördelningen av kvalitén på uppvaket hos de 10 hundar som premedicinerades med medetomidin, metadon och maropitant..... 28
- Figur 5. Visar % på fördelningen av kvalitén på uppvaket hos de 6 hundar som premedicinerades med dexmedetomidin och metadon..... 29
- Figur 6. Visar fördelning i % hos de 29 hundar som exciterade i uppvaket, beroende på om de fick sedering eller inte inför uppvak eller i uppvaket. 30

Förkortningar

ASA	American society of anesthesiologists
BOAS	Brachycephal Airway Obstructive Syndrome
NRS	Numerical rating scales
SDS	Simple descriptive scales
UDS	Universitetsdjursjukhuset
VAS	Visual analog scales

1. Inledning

Hundar som opereras genomgår anestesi. Anestesi är ett förlopp som inkluderar preanestesi, underhåll och postanestesi och det är viktigt att anestesipersonal har god övervakning över hela perioperativa perioden (Grubb et al. 2020). Det är under uppvaket som de flesta komplikationer infaller och under de tre första timmarna som de flesta anestesirelaterade dödsfallen inträffar (Brodbelt et al. 2008). Det är därför viktigt att övervakning sker av fysiologiska parametrar (Beckman 2013). En bedömning av patientens hälsotillstånd utförs innan sövning för att kunna förutspå eventuella risker med anestesi (Grubb et al. 2020). En vanlig komplikation är hypotermi, men andra komplikationer såsom andningsdepression och kardiovaskulära avvikelser förekommer också (Pottie et al. 2007; Grubb et al. 2020). Premedicinering är en viktig faktor i det anestetiska förloppet och anpassas efter patientens hälsotillstånd (Murrell 2022; Watson & Capek 2021). Det finns många olika premediceringsalternativ att välja mellan och det är viktigt att djurhjälsopersonal har kunskap om dessa (Beckman 2013). Utöver individens hälsotillstånd bör läkemedlet anpassas så att uppvaket blir av bästa möjliga kvalitet, där olika skalor kan användas för att bedöma detta (Wolfe & Hofmeister 2021).

Det finns få studier publicerade inom området gällande premedicineringens koppling till uppvakets kvalitet. Vissa studier fokuserar främst på induktionens koppling till uppvakets kvalitet, exempelvis studien gjord av Wolfe et al. (2021). I detta kandidatarbete inom djuromvårdnad studeras litteratur inom området och anestesijournaler från Universitetsdjursjukhuset (UDS) granskas. Olika premediceringsalternativ undersöks för att se vilka kombinationer som ger bäst uppvak och i vilka fall som det kommer krävas ytterligare tillförsel av läkemedel. Detta för att tillståndet under uppvaket för hundarna ska bli så bra som möjligt, och förhoppningsvis i sin tur även leda till mindre stress för både djursjukskötare och hundarna.

1.1 Syfte

Syftet med detta kandidatarbete är att undersöka vilka premediceringsprotokoll som används till hund vid UDS, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala. Samt undersöka hur kvalitén på uppvaket är efter respektive premediceringsprotokoll och om eventuella åtgärder utförs under uppvakningen. Syftet är även att undersöka vilka metoder som finns beskrivet i litteraturen för att kunna göra en bedömning på uppvaket.

1.2 Frågeställningar

- Vilken påverkan har val av premedicinering på uppvakningens kvalitet efter allmän anestesi av hund?
- Vilka metoder finns för bedömning av kvalitet på uppvakning efter allmän anestesi hos hund?

2. Bakgrund

2.1 Allmänt om anestesi

Vid ingrepp av djur som kräver anestesi ska tre komponenter uppnås (Murrell & Ford-Fennah 2020). Dessa är muskelrelaxation, medvetslöshet samt analgesi vilka tillsammans ger en balanserad anestesi. Genom att använda sig av multimodal analgesi, vilket är att kombinera användandet av olika läkemedel, uppnås en balanserad anestesi (Murrell & Ford-Fennah 2020). En mindre mängd av de olika läkemedlen kan då ges, detta kan i sin tur minska mängden induktionsanestetika och därmed minska risken för komplikationer (Beckman 2013). Inför operation rekommenderar Murrell & Ford-Fennah (2020) att djuret fastar i åtminstone sex timmar. Vatten rekommenderas att erbjudas patienten fram till premedicinering, för att minska risk för dehydrering (Murrell & Ford-Fennah 2020). Utöver mat- och vattenrekommendationer rekommenderas även att djurets vikt tas inför operation för att rätt mängd läkemedel ska ges.

2.2 Djursjukskötarens roll

Innan en anestesi genomförs är det av största vikt att en undersökning av djuret utförs, av en veterinär, samt en bakgrundskontroll för att få information om eventuella sjukdomstillstånd. Eventuella komplikationer som uppstått under tidigare anestasier och operationer är av intresse (Murrell & Ford-Fennah 2020). Författarna menar att det blir till anestesis fördel att kunna anpassa läkemedel och utforma anestesi så individuellt som möjligt. Som djursjukskötare är en viktig uppgift att notera om djuret uppvisar tecken på smärta preanestetiskt samt postanestetiskt, vilket utförs genom att bedöma djurets beteende (Hernandez-Avalos et al. 2019). Detta förutsätter att djursjukskötaren har kunskap om djurs normala beteenden. Det finns individuella skillnader som kan ses mellan olika raser enligt Hernandez-Avalos et al (2019). Murrell & Ford-Fennah (2020) nämner raserna whippet och labrador Retriever som exempel, där whippeten beskrivs som mer känslig och kan vokalisera mer än vad en labrador retriever gör som anses som lugnare. Vanliga beteenden hos hundar med hög grad av smärta är vokalisering,

anorexi, plötsligt aggressivt beteende eller försök till att bita. Det är även viktigt att se hundens ansiktsuttryck såsom om hen har öronen bakåt eller kisar med ögonen. Även positionen i buren är viktigt att ha kontroll på, då olika positioner kan indikera en hög grad av smärta (Murrell & Ford-Fennah 2020). I rollen som djursjukskötare är det bra att känna till att faktorer som ålder, kön, stressfaktorer och djurets personlighet kan påverka i vilken grad djuret visar smärta (Murrell & Ford-Fennah 2020).

Inför anestesi dokumenteras datum, djurets namn och patientnummer, ras, vikt, kön, body condition score, American Society of Anesthesiologists (ASA-gradering), läkemedel som hunden har premedicerats med samt vart den perifera venkatetern placerats samt om något avvek vid undersökning eller om problem uppstod enligt Louro et al (2021). Efter anestesi dokumenteras dessutom eventuella vätskor som givits patienten, om bain- eller cirkelsystem används, tubstorlek samt induktionsmedel enligt Murrell & Ford-Fennah (2020).

Som djursjukskötare är en viktig arbetsuppgift att monitorera patientens fysiologiska parametrar under anestesi (Beckman 2013). Var femte till var tionde minut noteras resultatet av monitoreringen i journalen (Murrell & Ford-Fennah, 2020). Efter avslutad anestesi ska anteckningar som tidpunkt då patienten kopplades av från gasen samt klockslag som patienten flyttades till uppvak och när hunden extuberades dokumenteras (Murrell & Ford-Fennah, 2020). Vidare nämns att det är viktigt att få med den postoperativa temperaturen, tidpunkt som patienten lyfter huvudet och ställer sig upp, kvalitén på själva uppvaket och eventuella övriga kommentarer.

2.3 Premedicinering

Premedicinering av ett djur inför anestesi görs i syfte att uppnå en sederande samt smärtlindrande effekt och för att optimera anestesi (Murrell 2022). Det är viktigt att se till individen och anpassa val av läkemedel efter varje individuell patient, där ASA-gradering kan användas som stöd vid beslut om premedicinering (Murrell 2022). Det krävs kunskap om de olika läkemedlen för att kunna välja ut vilket protokoll som lämpar sig bäst. Vanligtvis utgörs ett premediceringsprotokoll av ett sederande läkemedel och analgetika, exempelvis en opioid, varpå opioidens verkan kan minska mängden av det sederande läkemedlet som ges (Murrell 2022). Premedicinering är en bidragande faktor till ett lugnt uppvak (Adshead 2014). För att uppnå ett uppvak av god kvalitet krävs dock fler bidragande faktorer, såsom att patienten placeras i ett stressfritt och tyst område (Murrell & Ford-Fenna 2020). Premedicineringen kan vara till stor hjälp för patienten då durationen av vissa

läkemedel sträcker sig till uppvaket, och kan därmed minska risken för excitering (Adshead 2014). Studien av Petruccione et al. (2021) visar att ett för snabbt uppvaknande ska undvikas, då det ökar risken för att patienten exciteras. Målet med premedicinering är att få en lugn patient inför induktion, minskad stress för djur och personal under den perioperativa arbetsprocessen, minskad mängd induktionsanestetika samt ett lugnt uppvak (Murrell & Ford-Fennah 2020).

2.3.1 Acepromazin

Acepromazin är vanligt att ge som premedicinering på grund av dess lugnande effekt (Martin-Flores et al, 2019). Acepromazin kan medföra biverkningar så som vasodilatation och hypotension (Martin-Flores et al 2019). Vidare nämner Murrell & Ford- Fennah (2020) att acepromazin är kontraindicerat till patienter med anemi eller djur med tidigare kända kardiovaskulära problem. I samband med acepromazin ges ofta någon form av opioid då acepromazin saknar smärtlindrande effekt (Monteiro et al. 2016). I kombination med en opioid uppstår en så kallad synergism, vilket leder till ett tillstånd av neuroleptanalgesi (Murrell 2022). Generellt uppnås inte lika hög grad av sederings vid giva av acepromazin jämfört med alfa-2agonister, en aspekt att ha i åtanke vid val av premedicinering (Murrell & Ford-Fennah 2020). Däremot har acepromazin en duration på sex timmar, vilket kan leda till ett lugnare uppvak (Murrell & Ford-Fennah 2020).

2.3.2 Alfa 2-agonister

Alfa-2 adrenerga agonister är vanligt vid premedicinering av smådjur inför anestesi. Vanligen används medetomidin eller dexmedetomidin (Murrell & Ford-Fenna 2020). De har en smärtlindrande och sederande effekt samt verkar muskelrelaxerande vilket kan minska mängden induktionsmedel som behöver ges (Sinclair 2003). Medetomidin kan orsaka andningsdepression och hypotermi. Medetomidinet har dessutom en depressiv effekt på det kardiovaskulära systemet vilket kan ge oönskade biverkningar, till exempel vasokonstriktion som leder till hypertension (Sinclair 2003).

Medetomidinet verkar genom att binda till alfa 2-adrenoreceptorerna, vilket i sin tur blockerar noradrenalinfrisättning och resulterar i att djuret blir sederat (Sinclair 2003). Om patienten är rädd, stressad eller visa på hög smärta kan effekten bli mindre uttalad. Djurhälsopersonal ska därför se till att ett lugn uppnås hos djuret inför sederings, bland annat genom att patienten vistas i ett lugnt och tyst rum. Följden av en minskad utsöndring av noradrenalin är inte enbart sederings utan även en sänkt hjärtfrekvens, vilket beror på en hämning av den sympatiska tonen, och kan visas genom ett minskat artärtryck och sänkt minutvolym (Sinclair 2003).

Sinclair (2003) beskriver att hypertension även är dosberoende, och att blodtrycket ökar vid större giva. Samtidigt påverkar också administrationssättet hur blodtrycket förändras.

2.3.3 Opioider

Opioider ingår ofta i premediceringsprotokoll och verkar både analgetisk samt synergisk ihop med sedativa läkemedel (Murrell 2022). Opioider grupperas in i olika klasser beroende på vilka receptorer läkemedlet binds in till (Smith 2001). Receptorbindningarna är full μ -agonist dit exempelvis metadon klassas, partiell μ -agonist dit buprenorfin tillhör samt κ -agonist och μ -antagonist dit butorfanol klassas (Grubb et al. 2020). Metadon är väldigt potent med en verkningstid mellan två och fyra timmar medan buprenorfin är måttligt potent men med en längre verkningstid mellan fyra och åtta timmar (Grubb et al. 2020). Vidare beskrivs att butorfanol är lätt till måttligt potent och med en kort verkningstid mellan 20 och 60 minuter hos hund.

Biverkningar är dosberonde och för opioider i full μ -agonist klassen innefattar det bland annat andningsdepression, bradykardi, illamående samt ibland excitering (Smith 2001). Medan Murrell (2022) skriver att opioider har minimal påverkan på det kardiovaskulära systemet om det administreras inom dosintervallet.

Den sedativa effekten från opioider är beroende av hundens hälsotillstånd (Murrell 2022). Hos friska hundar ses en liten sederande effekt. Hundar med ASA-gradering från tre till fem samt unga och gamla hundar kan bli kraftigt sederade med enbart administrerad opioid.

2.3.4 Benzodiazepiner

Benzodiazepiner används vanligen i kombination med andra läkemedel och ger sedering likt tidigare nämnda läkemedel ihop med en opioid. Skulle benzodiazepin ges utan tillförsel av opioid är risken för excitation hos patienten stor (Murrell & Ford-Fennah 2020). Exempel på läkemedelsnamn är midazolam och diazepam. Benzodiazepiner kan vara lämpligt val för patienter som har underliggande sjukdom, eller prematura och unga djur (Murrell & Ford-Fennah 2020). I de fallen kan en viss sedering av benzodiazepiner uppnås. Skillnaden från acepromazin och alfa2-agonisterna är att benzodiazepiner har ytterst liten påverkan på det kardiovaskulära systemet, vilket är lämpligt för patienter med pågående kardiovaskulär sjukdom (Murrell 2022).

2.3.5 Maropitant

Maropitant är ett antiemetikum i syfte att förhindra kräkning och illamående hos patienten (Hay Kraus 2017). Det kan ges i samband med premedicinering men kan även ges i förebyggande syfte till åksjuka hundar. Administrering av maropitant görs genom injektion eller per oralt (Hay Kraus 2017). Vanliga biverkningar är kräkningar, och mer sällsynta där färre än 1 av 10 000 drabbas, är neurologiska symtom som kramper och trötthet (FASS 2021).

2.4 Komplikationer under anestesi

Det finns många risker med att söva en patient då anestesiläkemedel påverkar viktiga vitala funktioner i kroppen. Hypotermi är en av de vanligaste komplikationerna under anestesi (Clark Price 2015). Kroppens termoregulering påverkas av anestetiska läkemedel och detta leder till hypotermi som bidrar till ett förlängt uppvak.

Bradykardi, hyperkapni och hypotension är ytterligare komplikationer som kan tillkomma på grund av anestesi och just respiratoriska och kardiovaskulära komplikationer är de mest livshotande (Grubb et al. 2020). Läkemedel som ges vid premedicinering samt induktion och anestesi påverkar den kardiovaskulära funktionen (Grubb et al. 2020). Detta kan exempelvis leda till vasodilation som i sin tur ger hypotension. Detta kan leda till syrebrist i organen. Risken för komplikation ökar betydligt om djuret har en underliggande sjukdom, skriver Brodbelt et al. (2008) samt har en högre ASA gradering enligt Gli (2013).

2.4.1 Hypotermi

Hypotermi är en vanlig komplikation under anestesi, men risken ökar för bland annat små och unga patienter på grund av outvecklad förmåga att termoregulera (Murrell & Ford-Fennah 2020). Det går att undvika hypotermi genom att monitorera patienten och vid behov sätta in värmande åtgärder redan vid premedicineringen, såsom varma filter, värmeplatta och handskar fyllda med varmt vatten (Clark Price 2015).

2.4.2 Kardiovaskulära systemet

Förändringar i det kardiovaskulära systemet under anestesi är vanligt, vilket beror på den depressiva effekten som läkemedlen har på den fysiologiska funktionen (Murrell & Ford-Fennah 2020). Murrell & Ford-Fennah (2020) beskriver att hjärtminutvolymen minskar, vilket i sin tur minskar blodflöden till kroppens alla organ. De djur som sedan innan har kardiovaskulära problem kan också genomgå

anestesi, men det ökar risken avsevärt för komplikationer som hypotension och vävnadshypoxi varför monitorering är av största vikt. Monitorering av hjärtats funktion görs bäst med hjälp av elektrokardiografi (EKG) och blodtrycksmätning under anestesi. Innan anestesi samt under uppvak används vanligen ett stetoskop eller palpation. Skulle hjärtfrekvensen vara högre än normalt har djuret drabbats av takykardi (Murrell & Ford-Fennah 2020). Om djuret istället har en lägre hjärtfrekvens än tidigare kan det indikera på bradykardi, vilket kan vara en följd av premedicinering med alfa-2agonister eller opioider (Murrell & Ford-Fennah 2020).

2.4.3 Respiratoriska komplikationer

Något som vanligen sker under anestesi är depression av andningscentrumet (Murrell & Ford-Fennah 2020). Vilket ger en nedsatt andningsreglering och djuret andas mindre, vilket kan försätta djuret i tillstånd såsom hyperkapni och hypoxi. Hyperkapni betyder en hög halt koldioxid i blodet och hypoxi är syrebrist i vävnaden. Har djuret sedan tidigare kända respiratoriska problem ökar risken för hypoxemi och hyperkapni (Murrell & Ford-Fennah 2020).

2.5 Uppvak

Efter hunden har opererats och anestesi har avslutats ska den långsamt börja återgå till medvetandet igen. Hur lång tid detta tar kan bero på många faktorer såsom premedicinering, längd på operation och individuella förutsättningar (Grubb et al. 2020). Det är viktigt att övervakning fortsätter under uppvaket för att minska risken för komplikationer (Grubb et al. 2020). När hunden har återfått viss medvetenhet och återfått svalgreflex eller lyft på huvudet är lämpligt att extubera (Pottie et al. 2007).

I det här stadiet i uppvaket är det en del hundar som inte vaknar lugnt utan i stället drabbas av excitering. Detta är ett tillstånd som gör att hundarna kan drabbas av förvirring och börja vokalisera, göra hastiga försök till att resa sig eller till och med kasta sig runt i buren samt få ryckningar i benen (McKelvey & Hollingshead 2003). Det finns risk att hunden skadar sig och även personalen. Vid excitering bör administrering av sederande läkemedel och/eller analgesi ges för att lugna ner hunden (McKelvey & Hollingshead 2003). Författarna beskriver att orsaker till att hunden drabbas av excitering kan bero på att djuret vaknar för snabbt från sederingen och anestesi, eller att djuret har smärta.

De vanligaste anestesi-relaterade dödsfallen inträffar under den postoperativa perioden enligt Brodbelt et al. (2008) och vanligen inom loppet av de tre första timmarna efter avslutat ingrepp. En studie av Gil & Redondo (2013) visade resultatet att 77% av dödsfallen sker efter extubering. Författarna förklarar vikten

av att övervakning även sker efter extubering. Dödsorsakerna är främst kardiovaskulära och respiratoriska orsaker (Brodbelt et al. 2008). Brodbelt et al. (2008) och Gil & Redondo (2013) skriver att hundar med underliggande sjukdom samt högre ASA-gradering löper större risk att dö jämfört med friska hundar med lägre ASA-gradering. Parametrar som hjärtfrekvens, andningsfrekvens, syresättning och temperatur bör monitoreras (Grubb et al. 2020). Temperatur bör kontrolleras, då hypotermi kan göra att hunden huttrar och det leder till ökat syrebehov. Värmedyna kan användas om hunden är kall, men risken för brännskador måste minimeras, speciellt om hunden även har kardiovaskulära problem som dålig cirkulation då risken för brännskador ökar ytterligare (Grubb et al 2020). Många kliniker har dock personalbrist och har inte möjlighet att övervaka i den utsträckning som önskas enligt Copeland et al. (2017). Gil & Redondo (2013) skriver att dödsfallen postoperativt troligtvis minskas betydligt om bättre övervakning sker.

2.6 Brachycephal Airway Obstructive Syndrome (BOAS)

Brakycefala hundar som exempelvis mops, fransk bulldog och engelsk bulldog har en onaturlig anatomi med kort nos, där deras övre luftvägar är påverkade (Adshead 2014). BOAS är ett samlingsnamn för luftvägsproblem hos brakycefala hundar. Författaren beskriver att hundarna bland annat lider av hyperplasi av mjuka gommen och tonsillerna, stenotiska nosborrar samt larynx kollaps.

Detta är ett tillstånd som kräver extra noggrann övervakning i det perioperativa förloppet, då hundarna kan drabbas av obstruktion av luftvägarna som kan leda till apné och cyanos (Adshead 2014).

Premedicineringsprotokoll anpassas efter hundarnas tillstånd, för att påverkan på andningsvägarna ska minimeras. Enligt Adshead (2014) fungerar acepromazin ihop med opiod bra på brakycefala hundar då det ger en sederande och ångestdämpande effekt. Vidare beskrivs att acepromazinets duration oftast håller i sig till uppvaket. Detta för att minimera risken för excitation och ökat syrebehov, som kan leda till hyperventilering, ökad risk för luftvägsobstruktion samt cyanos.

2.7 Bedömningsskalor

Författarna Wolfe & Hofmeister (2021) har i sin översiktsartikel granskat vilka olika protokoll som finns för att bedöma uppvaket efter anestesi. Enligt författarna

är de vanligaste skalorna att använda vid uppvak ”numerical rating scales” (NRS), ”simple descriptive scales” (SDS) och ”visual analog scales” (VAS).

Hernandez-Avalos et al. (2019) beskriver skalan SDS som en smärtbedömningskala där poäng vanligtvis mellan noll till tre används, ibland upp till fyra och fem. Noll är ingen smärta och tre är svår smärta. NRS är en smärtskala som graderas mellan noll till tio där noll är ingen smärta och tio är jättemycket smärta (Hernandez-Avalos et al. 2019). Vidare beskrivs VAS skalan som en gradering mellan noll och hundra. Dessa skalor är lätta att använda men är inte helt tillförlitliga enligt Wolfe & Hofmeister (2021).

I studien som Caines et al. (2014) gjort används en SDS skala postoperativt för att bedöma uppvak. Författarna graderar poäng mellan noll och fyra, där nivå noll är ett mycket lugnt uppvak utan vokalisering och skakningar. Nivå ett är också ett lugnt uppvak utan vokalisering och skakningar men där en muskelspänning under 30 sekunder kan ses. Nivå två är måttlig till mild spänning med en del vokalisering och skakningar. Nivå tre är ett oroligt uppvak, där det förekommer excitering, vokalisering och skakningar samt eventuellt kräkningar. Nivå fyra innebär mycket spänning, vokalisation och eventuellt aggression och kräkning. På nivå fyra krävs även extra sedering.

Hernandez-Avalos et al. (2019) skriver i sin artikel om Glasgow Composite Measuring Pain Scales som mäter smärta hos hund. Skalan har med sju olika parametrar; hållning, rörlighet, aktivitet, vokalisering, beteende mot människor, reaktion vid beröring samt behandling på det smärtsamma opererade området. Det är viktigt som djurhjälsopersonal att ha kunskap om de olika skalorna som finns och att de är anpassade efter olika djurslag (Costa et al. 2023). Costa et al. (2023) skriver även att det är viktigt att skalorna används och brukas på ett objektivt sätt för att bedöma smärta.

2.8 American Society of Anesthesiologists (ASA)

Den preoperativa bedömningen som utförs innan hundar sederas och sövs kan bedömas enligt ett ASA-graderingssystem. Detta är ett graderingssystem ursprungligen från humanvård men som även används inom veterinärmedicin (Portier & Ida 2018). Systemet går ut på att hundens fysiska status graderas emot en skala ett till fem (Louro et al. 2021; Murrell 2022). Detta görs för att uppskatta de perioperativa riskerna för den individuella patienten och därmed kunna förbättra anestesi samt minska dödligheten. Anestesiprotokollet anpassas efter vilken siffra patienten tilldelas (Grubb et al. 2020). Exempelvis hundar med ASA-gradering tre

eller högre, vilket innebär problem med organsystemen, anpassas läkemedelssubstanser och doser efter kroppens förmåga att hantera läkemedlet då förmågan är begränsad (Portier & Ida 2018).

ASA gradering citerat enligt Murrell (2022);

”ASA 1 - En för övrigt frisk patient

ASA 2 - En patient med lindrig systemsjukdom

ASA 3 - En patient med allvarlig systemsjukdom

ASA 4 - En patient med allvarlig och ständigt livshotande systemsjukdom

ASA 5 - En döende patient, som inte förväntas överleva utan operationen”

3. Material och metod

Detta arbete är en praktisk studie bestående av journalgranskning från UDS journalsystem samt litteraturstudie av vetenskapliga artiklar. Litteraturstudien utfördes för att kunna svara på frågeställningen om vilka olika metoder det fanns för att bedöma uppvakets kvalitet. Men även för att få information till bakgrunden. Det samlades in fakta om läkemedel, vilka olika bedömningsprotokoll som fanns, information som beskriver hur anestesiförlopp utförs samt inläsning på vilken forskning som har gjorts i ämnet. Detta sammanställdes sedan i diskussionsdelen i syfte att kunna jämföra forskning som finns med resultatet från UDS journaler.

3.1 Journalstudie

I den praktiska studien granskades journaler från UDS journalsystem Provet Cloud. Detta med syfte att få information om vilka premediceringsprotokoll som använts samt hur uppvakets kvalitet var. Information som samlats in var hundras, ålder, vikt, ASA-gradering, vilken operation som utförts, val av premedicinering, anestesitid, eventuella noteringar om beteende eller komplikationer och/eller andra kommentarer som registrerats under uppvaket, eventuell iterering samt eventuella protokoll för bedömning av kvalitén. Studien baserades på data från perioden januari till juni 2023. Under denna period samlades journaler på de hundar som genomgått anestesi in, där ovan nämnd information tagits med. De hundar som enbart blev sederade inför röntgen exkluderades ur studien, då fokuset med denna studie är på hundar som genomgått allmän anestesi. Även hundar som avlivades under operation samt de hundar där information om både premedicinering och uppvak inte fanns dokumenterat, uteslöts från denna studie. Insamlingen sammanställdes i ett Excel dokument där även figurer gjordes.

3.2 Litteratur

Sökmotorer som har använts för litteratursökning är via SLUs datatjänst Primo, Web of Science och Pubmed. Sökord som använts är dog, canine, anaesthesia, premedication, recovery, scoring. Totala antalet vetenskapligt granskade artiklar i

den här studien var 26 stycken varav 4 var översiktsartiklar och 1 var en guideline. Artiklar från sökningarna som har länkat till andra lämpliga artiklar har också inkluderats. Även två vetenskapliga böcker har använts samt uppslagsverket Fass.

4. Resultat

4.1 Journalstudie

Mellan januari och juni 2023 inkluderades 190 hundar från UDS journalsystem som genomgått generell anestesi. Hundarna som ingick i studien hade ett åldersspann mellan 1 och 17 år, där medelåldern var 6 år. Vikten på hundarna i studien var mellan 2 och 72 kilo med en medelvikt på 17,6 kg. Operationerna som utfördes under anestesi var ortopedi, mjukdelskirurgi och tandkirurgi.

Tidsspannet mellan premedicineringen fram tills extubering studerades. Den kortaste tiden var 35 minuter och den längsta tiden var 7 timmar och 45 minuter, med en medeltid på 180 minuter. Det var 12 hundar av totala 190 där ingen information noterats om när premedicineringen gavs eller tid på när trachealtuben avlägsnades. Anestesitiden mellan induktion till att narkosgasen stängdes av undersöktes också. Där var den kortaste anestesitiden cirka 10 minuter och den längsta anestesitiden pågick i 6 timmar, med en medeltid på 117 minuter. Här var det fyra hundar där inte information om tiden noterats för induktion och/eller när underhållsanestesi stängdes av.

4.1.1 Premedicinering

De olika premediceringsläkemedel som används vid operation av hund hos UDS under första halvåret av 2023 var medetomidin, metadon, maropitant, metoklopramid, esomeprazol, acepromazin, omeprazol, butorphanol, dexmedetomidin, midazolam, lidokain, fentanyl och paracetamol. Totalt användes 19 olika premediceringskombinationer som individanpassats efter hunden, se tabell 1. Den kombinationen som gavs till högst antal hundar var medetomidin och metadon, vilket administrerades till 114 patienter (60%). Läkemedlen medetomidin, metadon, maropitant, esomeprazol och metoklopramid administrerades till näst högst antal, vilket var till 18 hundar (9%). Detta gavs till de brakycefala hundarna och utformades på grund av deras luftvägsproblem. Näst efter kom premediceringsprotokollet bestående av medetomidin ihop med butorfanol, vilket 13 hundar fick (6,8%). Tre hundar i studien hade ingen journalanteckning om vilka premedicineringar som hade givits. En hund fick ingen

premedicinering då det var en tik som skulle genomgå kejsarsnitt. Tiken fick metadon och fentanyl under operation när alla valpar plockats ut.

Tabell 1. Visar fördelning mellan de 190 hundarna på de olika premediceringsprotokollen.

Premedicineringsprotokoll	Antal hundar	%
1. Medetomidin, metadon	114	60
2. Medetomidin, metadon, maropitant, metoklopramid, esomeprazol	18	9
3. Acepromazin, metadon	2	1
4. Medetomidin, metadon, maropitant	10	5,3
5. Medetomidin	1	0,5
6. Medetomidin, butorfanol	13	6,8
7. Medetomidin, metadon, acepromazin	5	2,6
8. Medetomidin, butorfanol, acepromazin	3	1,6
9. Medetomidin, butorfanol, maropitant	2	1
19. Medetomidin, butorfanol, maropitant, metoklopramid, esomeprazol	1	0,5
11. Dexmedetomidin, metadon	6	3,2
12. Acepromazin, metadon, midazolam	1	0,5
13. Metadon, lidokain, fentanyl, midazolam	1	0,5
14. Medetomidin, butorfanol, metoklopramid, metadon, maropitant	1	0,5
15. Medetomidin, maropitant, esomeprazol	1	0,5
16. Medetomidin, metadon, paracetamol	2	1
17. Medetomidin, metadon, butorfanol	3	1,6
18. Medetomidin, metadon, acepromazin, dexmedetomidin, butorfanol	1	0,5
19. Acepromazin, metadon, metoklopramid, maropitant, esomeprazol	1	0,5
20. Ingen information/ ingen premedicinering	4	2

4.1.2 Sedering inför uppvak

Bland de 190 hundar som inkluderades i studien var det 48 individer (25%) som fick sedering inför uppvak. Antal hundar som inte fick något var 142 stycken (75%). Sedering med medetomidin gavs till totalt 35 hundar inför uppvaket (73%). Det var 4 hundar som fick propofol inför uppvaket (8,3%). Det var 4 hundar som fick

både medetomidin och propofol inför uppvaket (8,3%). Totalt var det 1 hund som fick dexmedetomidin inför uppvak (2%). Även butorfanol gavs till 1 hund inför uppvaket (2%). Likaså var det 1 hund som fick metadon innan uppvaket (2%). Totalt var det 2 hundar vars journal inte hade någon information om vilket läkemedel som givits inför uppvaket (4,1%).

Hos 32 hundar som fick sedering inför uppvaket, fanns ingen information om varför sedering hade givits (67%). Hos 16 av hundarna (33%) fanns information om varför sedering hade givits. Anledningarna som var beskrivna i dessa hundars journaler var att de var stressade/oroliga innan premedicinering hade givits, eller att hundarna tidigare hade exciterat och att sedering gavs i förebyggande syfte.

4.1.3 Sedering under uppvak

Resultatet visar att det var 42 individer (22%) som fick sedering under själva uppvaket. Det var 148 hundar (78%) som inte fick sedering under uppvaket. Av de 42 hundarna som fick sedering i uppvak var det 31 hundar som gavs medetomidin (74%). Det var 4 hundar som fick propofol (10%). Hos 3 hundar gavs både medetomidin och propofol (7%). Dexmedetomidin gavs till 3 hundar i uppvaket (7%). Det var endast 1 hund som fick medetomidin och alfaxan i uppvaket (2%).

Det var 37 hundar (88%) av 42 som hade notering i journalen om varför sedering hade givits i uppvaket. Hos 25 av hundarna hade sedering givits på grund av excitering (68%). Hos 12 hundar (32%) gavs sedering för att de var lite oroliga och/eller vokaliserade. Det var totalt 5 hundar (12%) som inte hade någon notering i journalen om varför sedering hade givits under uppvaket.

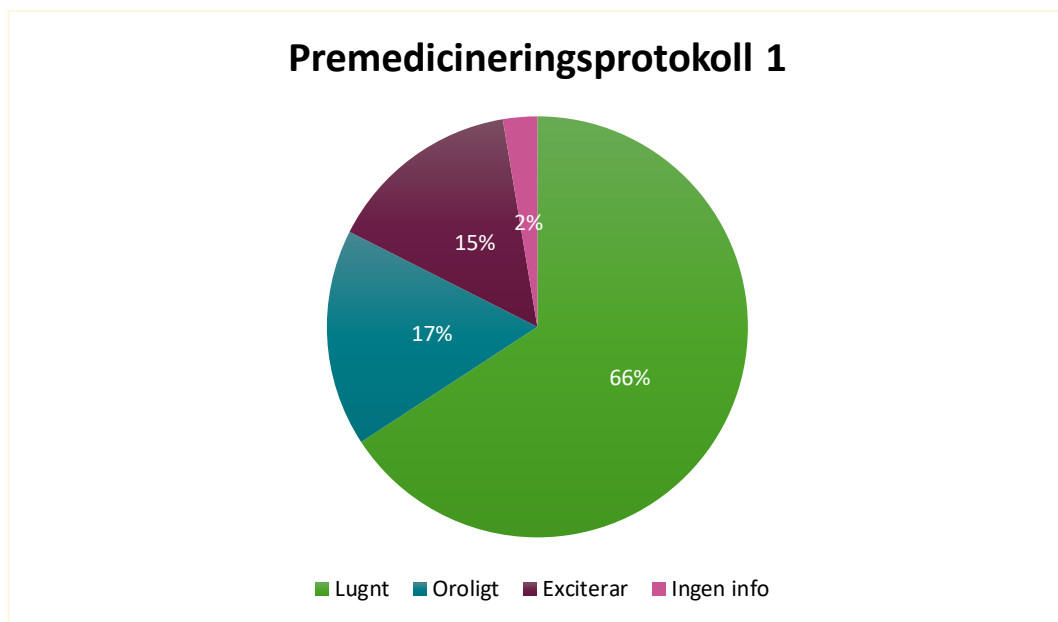
4.1.4 ASA

Av dessa totalt 190 hundarna bedömdes 118 hundar mot ASA gradering (62%). Andel hundar som graderades med ASA 1 var 56 stycken, (47%). De som istället fick ASA gradering 2 var 44 (37%). Hundarna som tillhörde ASA gradering 3 var 17 (14%). En hund fick ASA gradering fyra (0.8%) och ingen hund fick ASA fem (0%).

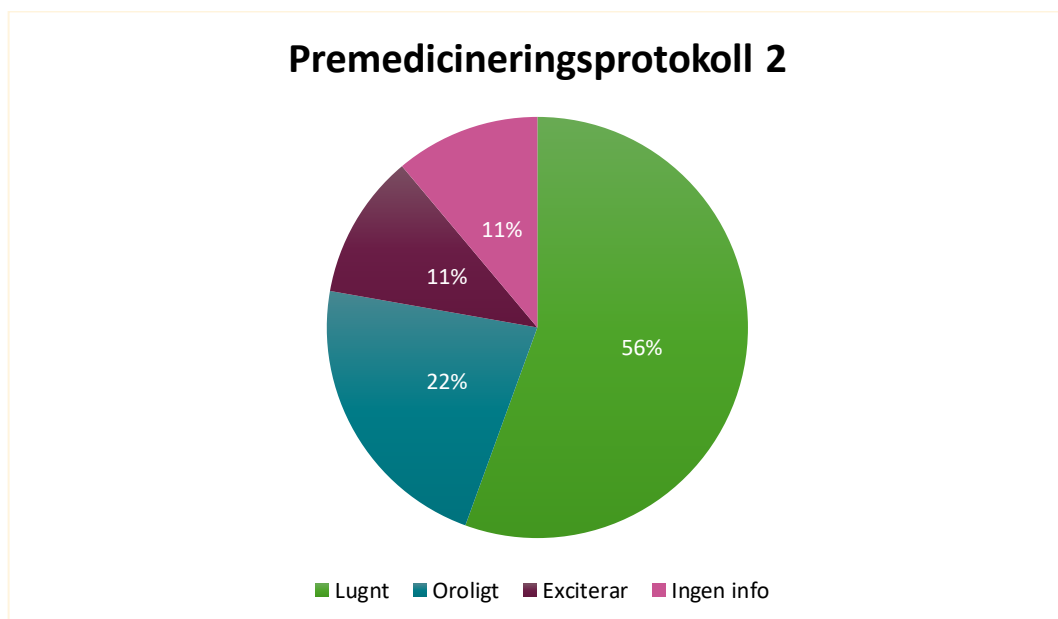
4.1.5 Kvalité i uppvaket

I uppvaket kategoriserades hundarna efter om de var lugna, oroliga eller exciterade baserat på vad personalen skrivit i hundarnas journal. Totalt fanns det information om uppvaket hos 178 av hundarna (94%). Av dessa 178 hundar vaknade 121 hundar lugnt (63%). Det var 28 hundar som vaknade oroligt (15%). Medan det var 29 hundar som exciterade (15%). Hos 12 hundar stod det inget beskrivet om uppvaket (6%).

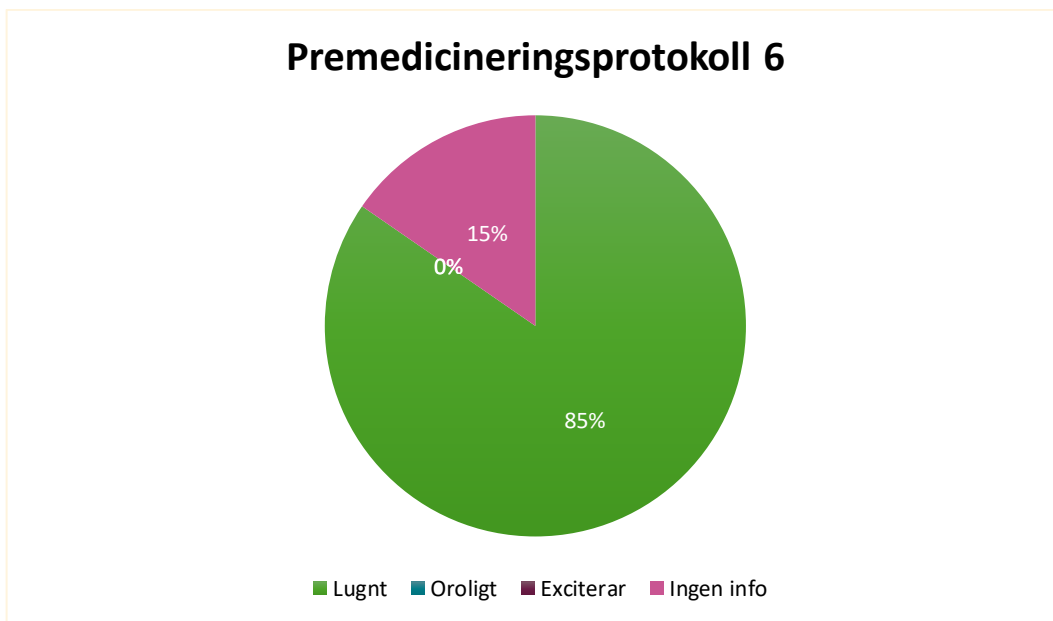
Figurerna nedan visar hundarnas beteende hos de fem premediceringsprotokoll som administrerades till högst antal hundar i %.



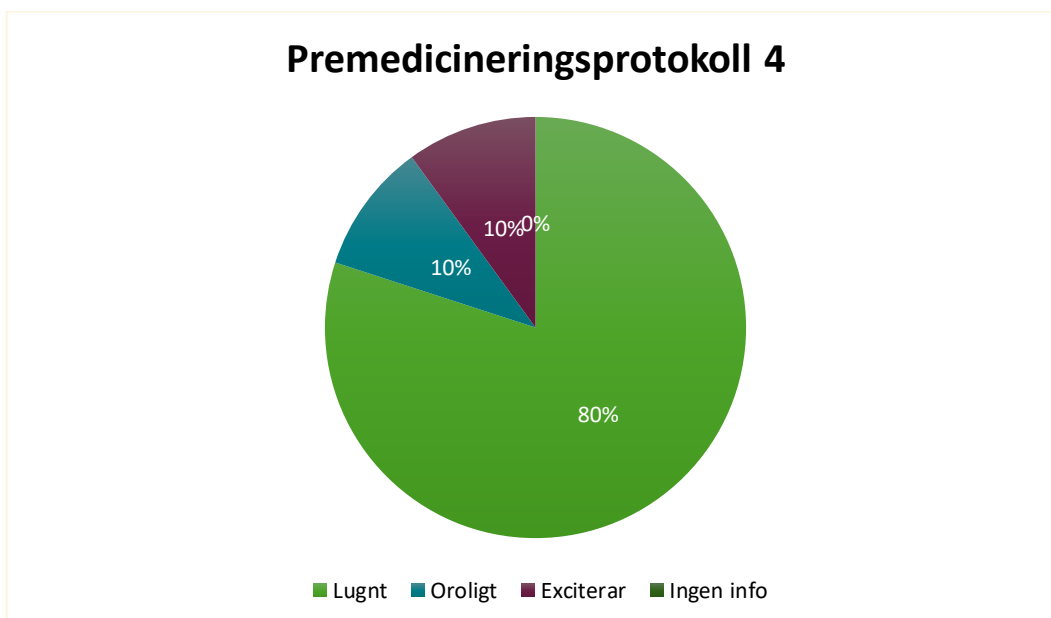
Figur 1. Visar % på fördelningen av kvalitén på uppvaket hos de 114 hundar som premedicerades med medetomidin och metadon.



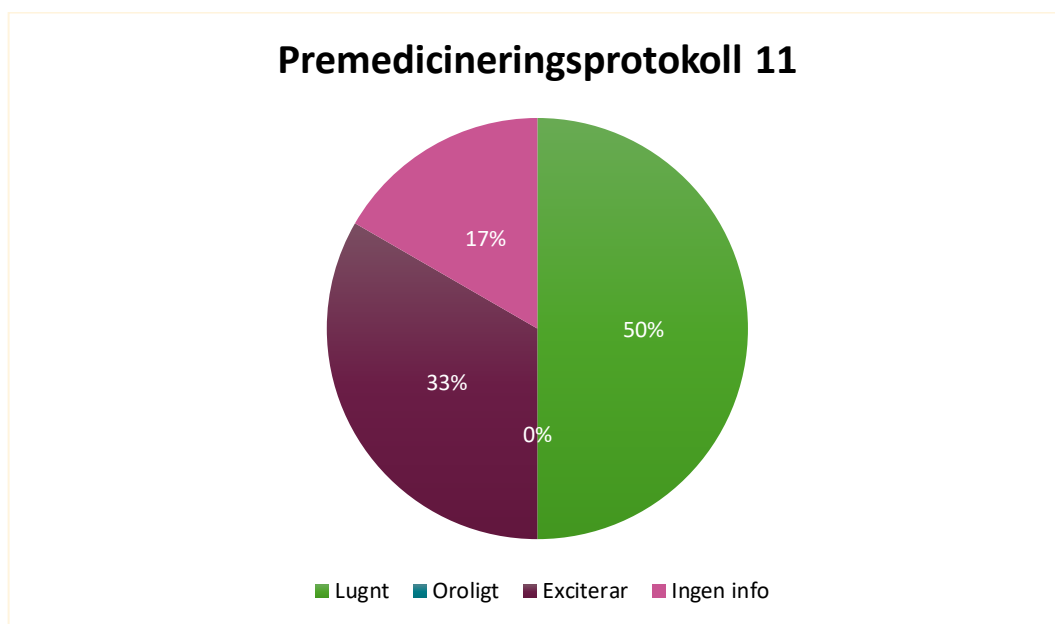
Figur 2. Visar % på fördelningen av kvalitén på uppvaket hos de 18 hundar som premedicerades med medetomidin, metadon, maropitant, metoklopramid och esomeprazol.



Figur 3. Visar % på fördelningen av kvalitén på uppvaket hos de 13 hundar som premedicerades med medetomidin och butorfanol.



Figur 4. Visar % på fördelningen av kvalitén på uppvaket hos de 10 hundar som premedicerades med medetomidin, metadon och maropitant.

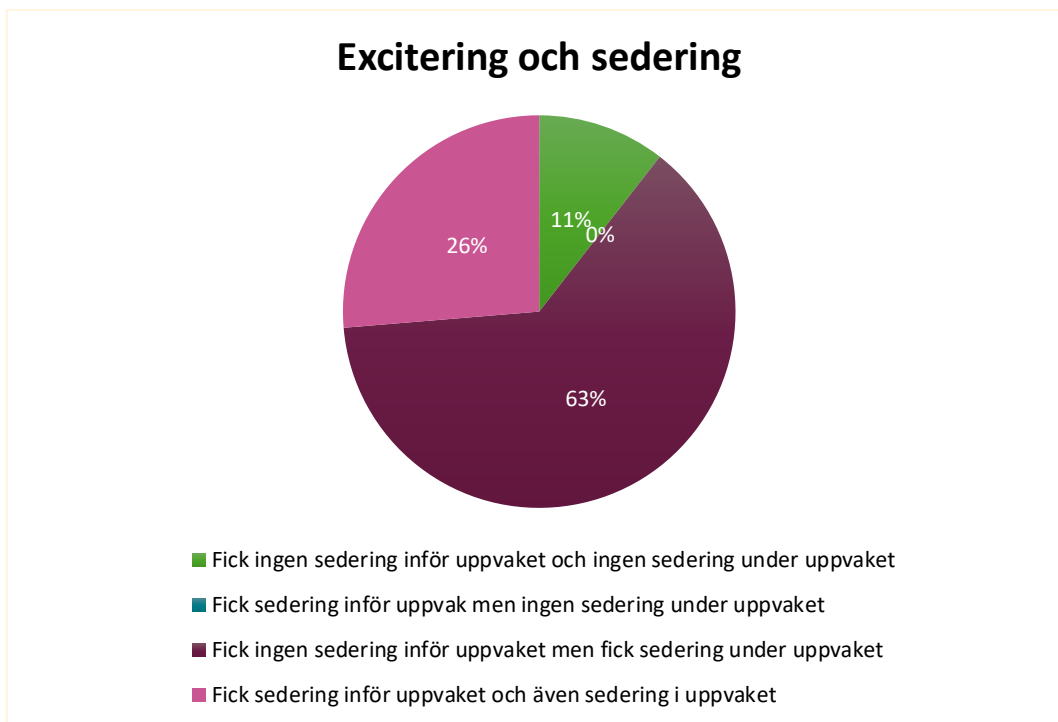


Figur 5. Visar % på fördelningen av kvalitén på uppvaket hos de 6 hundar som premedicerades med dexmedetomidin och metadon.

Resultatet på de fem ovanstående premediceringsprotokollen visar att kombinationen medetomidin och butorfanol gav ett 100% lugnt uppvak, hos de som hade information om uppvaket. Hundarna som premedicerades med detta genomgick följande ingrepp, fem fick professionell tandrengöring, en hanhundskastrering utfördes, en fick en tassoperation, tre hundar endoskoperades, två genomgick exstirpation av knölar och en persisterande frenulum operation.

Hos de hundar som exciterade totalt sett (n=29), var det två hundar som inte hade någon information om vilken premedicinering som givits (7%). Likaså var det två hundar som vaknade lugnt som inte hade någon information om vilken premedicinering som hade givits (7%). Alla hundar som vaknade lite oroligt (n=28) hade information om vilket premediceringsprotokoll som hade givits.

De flesta hundar som exciterade fick sedering i uppvaket, 27 stycken (89%), och 5 av de hade även fått sedering inför uppvaket (26%) se figur 6.



Figur 6. Visar fördelning i % hos de 29 hundar som exciterade i uppvaket, beroende på om de fick sedering eller inte inför uppvak eller i uppvaket.

För de fem premediceringsprotokollen som gavs till högst antal hundar, var det 29% av hundarna som fick sedering inför uppvaket som hade administrerats med premediceringsprotokoll 1. Det var 28% som fick sedering inför uppvak med premediceringsprotokoll 2. Av de hundar som fick premediceringsprotokoll 6 var det 36% som fick sedering inför uppvaket. Endast 10% fick sedering inför uppvak som hade administrerats med premediceringsprotokoll 4. Det var 17% av hundarna som premedicerats med premediceringsprotokoll 11 som fick sedering inför uppvaket.

4.2 Litteraturresultat

Det fanns ett begränsat antal studier som tog upp vilka olika metoder som finns för bedömning av kvalitet på uppvakning efter allmän anestesi hos hund. En studie gjord av Caines et al. (2014) studerade hur vidare underhåll av propofol eller isofluran under anestesi påverkar uppvakets kvalitet. I den studien använder sig författarna av SDS skalan noll till fyra för att gradera uppvakets kvalitet. Resultatet blev att propofol gav ett lugnare uppvak jämfört med isofluran. Hundar som var sövda på propofol fick ett återhämningspoängsmedelvärde på 0 och de med isofluran fick ett återhämningspoängsmedelvärde 0,83. Författarna beskriver dock

att SDS skalan inte är helt objektiv och att resultatet från uppvaket i denna studie med sannolikhet inte är repeterbart.

I en annan studie gjord av Reed et al. (2019) undersöktes om induktion med propofol eller ketamin ihop med diazepam gav någon påverkan på uppvakets kvalitet. Uppvaket granskades genom videoinspelning av tre erfarna anesthesiologer och till hjälp användes graderingsskalorna SDS 0-5, NRS 1-10 och VAS 1-10. Ju lägre poäng, desto bättre uppvak. Studien kom fram till att induktion med ketamin och diazepam gav ett lugnare uppvak. Dock diskuteras även i denna studie vissa brister med graderingsskalan SDS samt VAS skalan. SDS skalan poäng gavs i denna studie under det värsta ögonblicket under uppvaket. Detta kan ha bidragit till en felaktig bild om resten av uppvaket var lugnt. VAS poäng sattes i denna studie efter hur händelserikt uppvaket var. Författarna skriver att ett händelserikt uppvak nödvändigtvis inte måste betyda att uppvaket var av dålig kvalitet.

Författarna Wolfe & Hofmeister (2021) kom fram till i sin översiktsartikel att ingen av skalorna SDS, VAS och NRS är tillräckligt validerade för att bedöma uppvakets kvalitet. Skalornas innehåll anpassas efter aktuella studien och blir därmed inte objektiva. Skalorna är dessutom väldigt endimensionella och ger många gånger inte en helhetsbild av uppvaket.

Smärtskalor kan också användas för att bedöma smärta vid uppvaket, då det är en viktig faktor som speglar in på kvalitén. Översiktsartikeln med Hernandez-Avalos et al. (2019) kom fram till att de endimensionella skalorna SDS, NRS och VAS också kan användas för att bedöma smärta. Studien tar dock inte upp olika kategorier och graderingar på smärta hos de olika skalorna.

Hernandez-Avalos et al. (2019) kommer fram till att Glasgow Composite Measuring Pain Scales som mäter smärta hos hund är den skala som är validerad. Glasgow skalan beskrivs som mer objektiv och att den är mer flerdimensionell. Dessutom är den validerad enligt författarna.

I en studie gjord av Coperland et al. (2017) tas det upp hur vidare tillförlitligt det är att bedöma hundarnas uppvak med hjälp av videoövervakning. I studien var det en person utan erfarenhet av anestesi som bedömde hundarna i realtid och använde sig av olika skalor till hjälp. Skalorna var VAS skalan, 0–10 där 10 var ett väldigt händelserikt uppvak. SDS skalan, 0–5 där 5 var extrem excitering där sederings behövdes. NRS skalan, 0–10 där 10 betydde väldigt dåligt uppvak.

Själva videorna granskades av tre olika erfarna personer på tre olika veterinärhögskolor med inriktning anestesi. Varje person fick titta på filmerna två gånger med fyra månaders mellanrum och använda sig av VAS, SDS och NRS skalorna. Personen utan erfarenhet tittade också på filmerna. Resultatet forskarna

kom fram till var att både intra- och inter- reabiliteten för bedömning av uppvakets kvalité på filmerna med hjälp av de olika skalorna var låg. Däremot hade helhetsbedömningen nästintill perfekt överrensstämmelse.

5. Diskussion

5.1 Metoddiskussion

Journalstudie

Journaler från UDS skrivna mellan januari till juni 2023 samlades in till denna studie. Samtliga hundar som genomgick allmän anestesi inkluderades, bortsett från hundar som avled under operation samt de hundar som inte hade någon information om både premedicinering och uppvaket. Då det bara var sex månaders journaler som studerades samt att det bara undersökts journaler på en klinik, kan bidragit till en orättvis bild av verkligheten. Journalerna fylldes i av olika individer som i sin tur har fyllt i journalen olika mycket. Det noterades också att vissa anestesisköterskor föredrog vissa premediceringsprotokoll, och att det kanske inte alltid baserades på individ och ingrepp. Det var också stor skillnad mellan hur mycket olika personer skrivit om kvalitén på uppvaket. Vissa hade inte skrivit något alls, medan vissa hade gjort en utförlig beskrivning om uppvaket. Bedömningen av uppvakets kvalitet blir inte objektivt då det är upp till varje person att bedöma hur uppvaket blev, samt även välja vad den vill dela med sig av i journalen. Detta kan ha lett till att hundarnas uppvaksanteckningar skiljt sig från om någon annan hade bedömt.

Litteraturstudie

I litteraturstudien som utfördes i syfte att besvara frågan vilka protokoll som finns för att bedöma uppvakets kvalitet, användes totalt fem vetenskapligt granskade artiklar. Sökningen gjordes på plattformen Web Of Science. De olika artiklarna valdes ut efter textrubriken samt vad abstraktet innehöll. Att enbart leta efter dessa artiklar på en plattform samt inte gå in och läsa alla föreslagna artiklar baserat på utvalda sökorden kan ha bidragit till att viktiga artiklar missats.

5.2 Resultatdiskussion

Journalstudie

Resultatet visade att premediceringsprotokollet medetomidin ihop med metadon administrerades till störst andel hundar. Medetomidin är en alfa 2 agonist som verkar sederande och metadon är en full μ -agonist opioid. Troligtvis administreras dessa läkemedel till högst antal hundar, då hunden många gånger då uppfyller det krav man vill nå innan induktion och operation, vilket styrks av Murrell (2022). För de brakycefala hundarna bestod premediceringsprotokollet av medetomidin, metadon, maropitant, metoklopramid, esomeprazol som gavs till högst antal. Dessa hundar har en ökad risk för övre luftvägsobstruktion och för regurgitation. De behöver anpassade premediceringsprotokoll och extra övervakning vid uppvaket för att minska risken för mortalitet och morbiditet under den perioperativa perioden. Artikeln med Adshead (2014) understryker vikten av att ha anpassad premedicering för dessa riskpatienter. Dock föredrar Adshead (2014) att premedicinera med acepromazin, då medetomidin ger en mer sedativ effekt och därmed kan orsaka en värre obstruktion av luftvägarna. På UDS var det bara en brakycefal hund, en cavalier king charles spaniel, som opererades för BOAS som fick acepromazin i sitt premediceringsprotokoll. En nackdel med acepromazin är att det kan orsaka hypotension och att det inte finns någon antidot, vilket skulle kunna vara en anledning till att acepromazin inte givits i högre grad till de brakycefala hundarna. Möjligheten till att reversera går då förlorad om något skulle inträffa. Acepromazin har i en annan studie gjord av Petruccione et al. (2021) jämförts med dexmedetomidin, där uppvakets kvalitet var likvärdigt. Detta skulle även kunna vara en bidragande faktor till att UDS valt att inte administrera acepromazin.

Av de 13 hundar som fick det tredje högst antal administrerade premediceringsprotokollet på UDS med medetomidin och butorfanol, hade alla (100%) ett lugnt uppvak. Det var dock två hundar av de 13 som inte hade någon kommentar i journalen om uppvaket (15%). Resultatet med att det var de premediceringsalternativ som gav lugnast uppvak kan ifrågasättas, då det potentiellt kan varit så att de två hundarna utan information exciterade. Premediceringsprotokoll bestående av medetomidin, metadon och maropitant som var det fjärde högst antal administrerade läkemedlen, gavs till 10 hundar. Av dessa vaknade 89% lugnt och 11% som exciterade av de som hade någon information om uppvaket i journalen. Det var 1 hund som inte hade någon information om uppvaket (10%). Resultatet är väldigt likt det resultat som medetomidin och butorfanol fick. Det var också ett liknande antal hundar som fick de båda protokollen. Det var dock betydligt färre hundar än de som fick premediceringsprotokollet medetomidin och metadon vilken gavs till 114 hundar.

Resultatet med medetomidin och metadon visade att 68% av hundarna vaknade lugnt, medan det var 17 % som vaknade oroligt och 15% som exciterade. Här var det enbart 3 hundar som inte hade någon information om uppvaket (1%). Det var en lägre procent som vaknade lugnt med medetomidin och metadon jämfört med de två tidigare beskrivna premedicineringsprotokollen. Men eftersom det var betydligt fler hundar som fick medetomidin och metadon mot de andra protokollen kan en viss osäkerhet i resultatet antas. Hade studien haft ett jämnt antal hundar på de olika protokollen, hade det eventuellt bidragit till en säkrare tolkning av resultatet.

Det var 48 hundar (25%) som fick sedering inför uppvaket i förebyggande syfte för att minimera risken till ett dåligt uppvak. Detta är något som skulle kunna ha påverkat resultatet, hur vidare premedicineringen påverkar uppvakets kvalité. Detta eftersom det ges påfyllning av sedering och det inte längre bara är den sedering som administrerades vid premedicineringen som är verksam. Som tidigare nämnt var medetomidin och butorfanol den premedicinering som gav lugnast uppvak. Men anmärkningsvärt är att det är de premedicineringsprotokoll, av de 5 i högst antal administrerade på UDS, som fick mest sedering inför uppvak, hela 36%. Det är potentiellt en bidragande faktor till att uppvaket blev så lugnt för dessa hundar. För hundarna som fick medetomidin, metadon och maropitant var det som tidigare nämnt bara 10% som fick sedering innan uppvaket. Då kan resultatet mot att medetomidin och butorfanol ger bäst uppvak ytterligare ifrågasättas, då det inte skiljde så mycket i procent i hur stor andel som vaknade lugnt mot de som fick medetomidin, metadon och maropitant.

Däremot sågs en fördel till att ge sedering inför uppvak överlag, då det minskade risken för excitering. Av de 29 hundarna som exciterade var det 74% som inte fick sedering inför uppvaket. Det hade varit bra om de här hundarna hade kunnat identifierats redan innan uppvaket med eventuella riskfaktorer, såsom en lång operation eller om hunden varit orolig redan innan sövning. Skulle personalen få bättre utbildning av olika metoder för att förutse riskfaktorerna för excitering skulle det troligtvis leda till ett bättre uppvak samt minska risken för skador för både hundarna och personalen.

Premedicineringsprotokoll 1 innehållandes medetomidin och metadon skiljer sig endast ett läkemedel mot vad premedicineringsprotokoll fyra innehåller, nämligen maropitant. Det var dock ganska stor procentuell skillnad mellan de som vaknade lugnt mellan dessa två protokollen. Det var 89% lugnt uppvak för de som även fick maropitant mot 68% som inte fick. Frågan som ställdes efter att ha sett resultatet, var hur stor påverkan maropitant egentligen har på uppvaket. En studie gjord av Ramsey et al. (2014) hittades som undersökte detta. De tittade på om maropitant gjorde någon skillnad på uppvaket hos hundar som hade fått morfin eller

buprenorfin. De kom fram till att hundarna som hade fått morfin och maropitant vaknade upp mindre vokaliserande, inte lika flåsiga samt mindre sprattliga mot de som inte hade fått maropitant. Däremot visades ingen skillnad mellan hundarna som fick buprenorfin och maropitant mot de hundar som inte fick maropitant. Nu använde sig inte UDS av vare sig morfin eller buprenorfin till de hundar som är med i den här studien, men resultatet är ändå intressant. Morfin är en full μ -agonist precis som metadon, resultatet bör därför kunna appliceras även på vår studie. Då det trots allt visade sig vara en skillnad i uppvaket även i vår studie. Buprenorfin och butorfanol ingår inte i samma receptorgruppering. Men likt Ramsey et al. (2014) studie att maropitant inte gjorde skillnad för hundarna med buprenorfin, gjorde det heller ingen skillnad för hundarna som fick butorfanol i denna studie. Förvisso var det ett begränsat antal hundar som fick medetomidin och butorfanol (n=11) och medetomidin, butorfanol och maropitant (n=2) i denna studie. Men alla som hade någon information angående uppvaket, vaknade lugnt.

Utöver ovan nämnda faktorer finns det även andra saker som eventuellt kan påverka uppvaket. I den här studien dokumenterades tiden mellan premedicinering till att hunden började vakna och kunde extuberas. Detta med anledning att premedicineringen inte alltid är verksam fram till uppvaket, beroende på val av läkemedel samt hur lång tid det gått. De två hundar som hade kortast tid mellan premedicinering och extubering hade ingen kommentar om uppvaket. Däremot hade den tredje och fjärde snabbaste hunden, som båda hade en tid på 61 minuter, ett lugnt samt väldigt trött uppvak dokumenterat. De två hundarna som hade längst tid, 440 minuter respektive 465 minuter fick båda sedering inför uppvaket, där en vaknade lugnt och en exciterade. Den hunden som exciterade hade samma premedicineringsprotokoll, protokoll 2, som en av hundarna med kortast tid. Men eftersom det gått lång tid har både medetomidin och metadon gått ur kroppen, varav de troligtvis fick sedering i förebyggande syfte inför uppvaket. Hunden som inte exciterade hade premedicineringsprotokoll 18, som innehåller acepromazin. Acepromazinets effekt bör ha gått ut kroppen, eftersom det gått mer än sex timmar. Men det skulle eventuellt kunna vara en förklaring till varför denna hund inte exciterade, mot den hund som exciterade, när båda fick sedering inför uppvaket. Detta är något som styrks av Dehuisse et al. (2019) som i sin studie kom fram till att längden på anestesin påverkar uppvaket. Men också att acepromazin ger ett lugnare och mer stabilt uppvak, just för att den har en längre duration.

Något som inte studerades i den här studien var hundarnas tillstånd innan de blev premedicerade. Hundar är individer och har olika personligheter. Vissa kan vara stressade, oroliga och kanske till och med inte gillar att vara på en veterinärklinik. Detta kan ligga till grund för hur uppvaket kommer bli. Det är även vissa hundar som kan uppleva det jobbigt att sitta i en bur och lämnas ensamma. Det här var

något som hade dokumenterats i en del hundars journaler, där det kunde stå; ”vaknar upp oroligt, men blir lugn av sällskap”. Eller ”försöker rymma och gräva sig ut från buren, men blir lugn när man sitter hos den”. Det hade varit intressant att veta om det stod någon kommentar om dessa hundars sinnestillstånd innan och vid premedicineringen, och om det sedan hade någon koppling till hur uppvaket blev.

Även ålder kan vara en påverkande faktor, då yngre hundar eventuellt kan vara mer oroliga om de inte har tränats för ensamma situationer innan, medan en äldre hund kan ha mer erfarenhet och bättre acceptera situationen. Men är det en äldre hund som tidigare haft dåliga upplevelser av klinikbesök, kan det ha en negativ påverkan på hur dagens klinikbesök och uppvak blir. I vår studie var det lite blandat på hur vidare ålder påverkade uppvaket, då vissa unga vaknade lugnt och andra oroligt, likt de äldre som också hade varierande uppvak.

Även vilken ras hunden har kan spela in. Som exempel skriver Murrell & Ford-Fennah (2020) att whippet generellt kan vara mer vokaliserande än vad en labrador retriever normalt sett är. Detta stämde inte helt överens med de labradorerna och whippetarna som deltog i denna studie. Då båda de två whippetarna vaknade lugnt. Av de fem labradorerna som ingick i studien, var det tre som vaknade lugnt, en oroligt och två som exciterade.

Allt detta visar på hur viktigt det är att som djursjukskötare förbereder, anpassar sig och läser av situationen, beroende på hur det utvecklar sig. Alltifrån kunskap om läkemedlens olika verkningsmekanismer, lämpligt läkemedel för tänkt ingrepp till att ha ett omvårdnadsperspektiv samt holistiskt tänk runt hela patienten.

Litteraturstudie

Resultatet i denna studie kom fram till att det finns fyra skalor som används i uppvaket. Dessa var VAS, NRS, SRS och Glasgow Composite Measuring Pain Scales. Även bedömning av uppvaket genom att titta på videoinspelning undersöktes i en studie.

Studien med Caines et al. (2014) använde sig av SDS skalan för att bedöma uppvaket. Författarna i den här studien beskrev vilka olika tecken och beteenden som bedömarna tittade på i de fyra olika kategorierna. Det gjorde det lätt att förstå vilka olika skillnader hundar hade haft i uppvaket, mot om det bara hade skrivits en siffra. Däremot var det inte stort fokus på hur själva bedömningen bäst skulle utföras, trots att en del av fokuset på denna studie var att se vilka av hundarna som hade bäst uppvak. Det fanns ingen förklaring till varför just SDS skalan valdes, och det diskuterades nästan inget alls om att denna skala kanske inte gör en rättvis

bedömning av uppvaket. Inte heller framkom det om det var en person som bedömde uppvaket, eller om det var flera personer som gjorde bedömningen ihop för att få en mer tillförlitlig bild.

Antalet personer som bedömde uppvaket i studien som författarna Reed et al. (2019) gjort hade däremot beskrivits. Det var tre blindade och erfarna anesthesiologer som granskade och satte betyg på hundarna med hjälp av de tre skalorna SDS, NRS och VAS. Anesthesiologerna var inte på plats utan de tittade på inspelningar av uppvaken. Att det var erfaren personal som gjorde bedömning gör att tillförlitligheten på studien ökar, även om skalorna i sig inte är lika tillförlitliga. Likt Beckman (2013) beskriver i sin studie är kunskap viktig inom djursjukvården och inte minst inom anestesi. Kunskap är viktig för patientsäkerheten och för att i ett tidigt stadie kunna fånga upp och ge patienterna rätt vård samt i det här fallet göra en bedömning på att de har en bra kvalitet i uppvaket. Det som studien med Reed et al. (2019) däremot inte gjorde någon beskrivning på var vilka olika tecken och beteenden som fanns på de olika nivåerna i deras skalor. Det står beskrivet på ett ställe i deras diskussion att bedömningen om hunden skakade, som fanns på deras SDS skala, skulle tolkas som hunden var orolig, eller om den bara frös. Men utöver att de säger att skakning fanns med på skalan, står inget mer. Det gör det svårt för oss att se en helhetsbild på hur deras skalor är lämpliga att använda i uppvaket eller inte. Precis som författarna Wolfe & Hofmeister (2021) kom fram till i sin översiktsartikel, anpassas skalorna till den aktuella studien. Det är upp till varje forskare i den enskilda studien att göra egna graderingar. Dessutom verkar även poängsättningen göras på lite olika sätt. I alla fall i jämförelse med studien som Caines et al. (2014) gjort och studien med Reed et al. (2019). I Caines et al. (2014) studie gjordes en helhetsbedömning av uppvaket och en siffra mellan 0–4 sattes. Medan Reed et al. (2019) satte poäng baserat på det ögonblick av uppvaket som var värst. Detta gör att det blir svårt att jämföra skalorna mellan studierna, då dels innehållet på varje gradering verkar skilja sig, men även att bedömningen gjorts på olika sätt. Validiteten går förlorad precis som Wolfe & Hofmeister (2021) beskriver.

Två år innan Reed et al. (2019) studie publicerades, gjordes en studie av Coperland et al. (2017) som undersökte hur tillförlitligt det är att bedöma uppvaket genom att titta på videospelning. I studien var det en oerfaren person som gjorde en bedömning genom att titta på uppvaket på plats. Medan det var tre erfarna personer som tittade på videospelningarna. Skalorna SDS, NRS och VAS användes. De kom fram till att både intra- och interreliabiliteten var låg. Helhetsbedömningen var däremot nästintill perfekt. Att själva videotittandet kunde vara en osäkerhet, var ingenting som Reed et al. (2019) tog upp och diskuterade i sin studie. Det Reed et al. (2019) diskuterade som en osäkerhet med att använda sig av videospelning, var att det kunde vara svårt att avgöra om ljuden kom från den studerade hunden

eller om det var ljud från omgivningen. Däremot var bedömarna från studien av Reed et al. (2019) erfarna, vilket är positivt då studien med Coperland et al. (2017) såg att helhetsbedömningen utförts bra. Precis som beskrivet innan är erfarenhet viktigt.

Skalor som det däremot finns mer forskat kring är smärtskalor. Likväl som att skalorna SDS, NRS och VAS kan användas till att bedöma uppvak, likaväl kan de anpassas till att bedöma smärta. Smärtbedömning kan även vara användbart i uppvaket då många hundar kan uppleva smärta efter ett operativt ingrepp, precis som Hernandez-Avalos et al. (2019) skriver i sin studie. Men även om det finns smärtskalor som är anpassade efter olika djurslag och tillstånd, är de fortfarande inte helt tillförlitliga. Bedömningen anpassas till stor del efter vem som utför bedömningen, vad den personen har för erfarenhet och kunskap. Hernandez-Avalos et al. (2019) säger att det är bäst om samma person bedömer varje enskild individ genom hela klinikvistelsen, eftersom en sådan jämn bedömning som möjligt ska ske. Detta leder vidare till att det är svårt att granska och bedöma djur, oavsett om det är för att gradera smärta eller uppvak.

Men även om det inte finns tillräckligt bra protokoll än, framstår det ändå som lämpligt att använda sig av något graderingssystem. På UDS finns i dagsläget inget system för bedömning och kontroll av uppvak. Det är stor skillnad mellan de olika hundarnas journal hur vidare de har någon notering om uppvaket eller hur mycket information det finns. Detta går emot det som finns beskrivet om hur viktigt det är att övervaka uppvaket, då det är där som de flesta komplikationer och även dödsfall sker. Skulle bättre uppvakningssystem och protokoll finnas, skulle det förmodligen hjälpa kliniker och personalen att få en bättre och gemensam helhetsbild på uppvaket. Detta skulle med största sannolikhet även leda till bättre uppvakssituation för hundarna och minskning av antalet dödsfall samt att ge personalen ett bättre stöd och därmed minska stressen och oron för att något ska gå fel i uppvaket.

5.3 Konklusion

I studien undersöktes vilken påverkan valet av premedicinering har på uppvakets kvalitet samt vilka metoder som finns för bedömning av uppvaket efter allmän anestesi hos hund. Flertal olika kombinationer av läkemedel studerades men ingen specifik kombination visade sig vara entydigt den bästa. Kombinationen med medetomidin och butorfanol bidrog till lugnast uppvak. Men svårigheter att dra en slutsats om vilken kombination som faktiskt visade på signifikant skillnad påverkas av flertal faktorer såsom antalet hundar, brist på journalanteckningar, individuella skillnader, längd och typ av operation samt huruvida patienten fått lugnande i förebyggande syfte eller inte.

Det finns några olika bedömningsskalor att använda sig av i uppvaket, som till exempel VAS, SDS och NRS. Däremot anpassas de efter den specifika studien,

vilket påverkar det faktum att det inte finns några objektiva skalor att förhålla sig till.

Sammanfattningsvis behövs fler och större studier för att vidare undersöka hur premedicinering påverkar uppvaket. Det behöver även utformas bättre bedömningsprotokoll som kan ge en mer objektiv bedömning. Detta för att som djursjukskötare kunna arbeta mer evidensbaserat och därmed säkerställa god hälsa för djuren inom djursjukvården.

Referenser

- Adshead, S. (2014). Reducing the risk of anaesthetic complications in patients with brachycephalic obstructive airway syndrome. *The veterinary nurse*, 5 (2), 78–87. <https://doi.org/10.12968/vetn.2014.5.2.78>
- Beckman, B. (2013). Anesthesia and Pain Management for Small Animals. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 43 (3), 669–688. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2013.02.006>
- Brodbelt, D.C., Blissitt, K.J., Hammond, R.A., Neath, P.J., Young, L.E., Pfeiffer, D.U. & Wood, J.L.N. (2008). The risk of death: the Confidential Enquiry into Perioperative Small Animal Fatalities. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 35 (5), 365–373. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2008.00397.x>
- Caines, D., Sinclair, M., Valverde, A., Dyson, D., Gaitero, L., Wood, D. (2014). Comparison of isoflurane and propofol for maintenance of anesthesia in dogs with intracranial disease undergoing magnetic resonance imaging. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 41 (5), 468- 479. <https://doi.org/10.1111/vaa.12163>
- Clark-Price, S. (2015). Inadvertent Perianesthetic Hypothermia in Small Animal Patients. *The Veterinary clinics of North America. Small animal practice*, 45 (5), 983–994. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2015.04.005>
- Copeland, J.E., Hofmeister, E.H., Brainard, B.M. & Quandt, J.E. (2017). Reliability of video recordings to evaluate quality of anesthesia recovery in dogs. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 44 (3), 409–416. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2016.03.009>
- Costa, R.S., Hassur, R.L., Jones, T. & Stein, A. (2023). The use of pain scales in small animal veterinary practices in the USA. *Journal of small animal practice*, 64 (4), 265–269. <https://doi.org/10.1111/jsap.13581>
- Gil, L. & Redondo, J.I. (2013). Canine anaesthetic death in Spain: a multicentre prospective cohort study of 2012 cases. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 40 (6), e57–e67. <https://doi.org/10.1111/vaa.12059>

- Dehuysser, V., Bosmans, T., Kitschoff, A., Duchateau, L., de Rooster, H. & Polis, I. (2019). Effect of premedication on dose requirement, cardiovascular effects and recovery quality of alfaxalone total intravenous anaesthesia in dogs. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 46 (4), 421–428. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2019.02.008>
- Fass (2021). *Cerenia*. <https://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=20050702000062> [2024-03-21].
- Grubb, T., Sager, J., Gaynor, J.S., Montgomery, E., Parker, J.A., Shafford, H., Tearney, C. (2020). 2020 AAHA Anesthesia and Monitoring Guidelines for Dogs and Cats* *Journal of the American Animal Hospital Association*, 56 (2), 59-82. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-7055>
- Hay Kraus, B.L. (2017). Spotlight on the perioperative use of maropitant citrate. *Veterinary medicine (Auckland)*, 8, 41–51. <https://doi.org/10.2147/VMRR.S126469>
- Hernandez-Avalos, I., Mota-Rojas, D., Mora-Medina, P., Martínez-Burnes, J., Casas Alvarado, A., Verduzco-Mendoza, A., Lezama-García, K. & Olmos-Hernandez, A. (2019). Review of different methods used for clinical recognition and assessment of pain in dogs and cats. *International journal of veterinary science and medicine*, 7 (1), 43–54. <https://doi.org/10.1080/23144599.2019.1680044>
- Louro, L.F., Maddox, T., Robson, K., Alderson, B. (2021). Pre-anaesthetic clinical examination influences anaesthetic protocol in dogs undergoing general anaesthesia and sedation. *Journal of small animal practice*, 62 (9), 737- 743. <https://doi.org/10.1111/jsap.13348>
- Martin-Flores, M., Mostowy, M.M., Pittman, E., Sakai, D.M., Mohammed, H.O., Glead, R.D. & Campoy, L. (2019). Investigation of associations between preoperative acepromazine or dexmedetomidine administration and development of arterial hypotension or bradycardia in dogs undergoing ovariohysterectomy. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 255 (2), 193–199. <https://doi.org/10.2460/javma.255.2.193>
- McKelvey, D. & Hollingshead, K.W. (2003). *Veterinary anesthesia and analgesia*. 3. ed. St. Louis, Mo: Mosby. 56, 110-114.
- Monteiro, E.R., Coelho, K., Bressan, T.F., Simões, C.R. & Monteiro, B.S. (2016). Effects of acepromazine-morphine and acepromazine-methadone premedication on the minimum alveolar concentration of isoflurane in dogs. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 43 (1), 27–34. <https://doi.org/10.1111/vaa.12265>

- Murrell, J. (2022). Premedicants in cats and dogs: which one should you choose and when? *In practice (London 1979)*, 44 (4), 205–213.
<https://doi.org/10.1002/inpr.198>
- Murrell, J.C. & Hellebrekers, L.J. (2005). Medetomidine and dexmedetomidine: a review of cardiovascular effects and antinociceptive properties in the dog. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 32 (3), 117–127. <https://doi.org/10.1111/j.1467-2995.2005.00233.x>
- Murrell, Jo., Ford-Fennah, Vicky. (2020) Anaesthesia and analgesia. Textbook Of Veterinary Nursing. BSAVA. 669-747.
- Petruccione, I., Murison, P.J., Flaherty, D. & Auckburally, A. (2021). Comparison between dexmedetomidine and acepromazine in combination with methadone for premedication in brachycephalic dogs undergoing surgery for brachycephalic obstructive airway syndrome. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 48 (3), 305–313. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2020.09.008>
- Portier, K. & Ida, K.K. (2018). The ASA physical status classification: What is the evidence for recommending its use in veterinary anesthesia?-A systematic review. *Frontiers in veterinary science*, 5, 204–204.
<https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00204>
- Pottie, R.G., Dart, C.M., Perkins, N.R. & Hodgson, D.R. (2007). Effect of hypothermia on recovery from general anaesthesia in the dog. *Australian veterinary journal*, 85 (4), 158–162. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.2007.00128.x>
- Ramsey, D., Fleck, T., Berg, T., Nederveld, S., DeLong, D., Tena, JK., Aleo, M., McCall, R. (2014). Cerenia Prevents Perioperative Nausea and Vomiting and Improves Recovery in Dogs Undergoing Routine Surgery. *International journal of applied research in veterinary medicine*, 12 (3), 229-238.
<http://www.jarvm.com/articles/Vol12Iss3/Vol12%20Iss3McCall.pdf> [2024-03-25]
- Reed, R.A., Quandt, J.E., Brainard, B.M., Copeland, J.E. & Hofmeister, E.H. (2019). The effect of induction with propofol or ketamine and diazepam on quality of anaesthetic recovery in dogs. *Journal of small animal practice*, 60 (10), 589–593.
<https://doi.org/10.1111/jsap.13063>
- Sinclair, M.D. (2003). A review of the physiological effects of alpha2-agonists related to the clinical use of medetomidine in small animal practice. *Canadian veterinary journal*, 44 (11), 885-. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14664351/> [2024-03-10]

- Smith, L.J., Yu, J.K., Bjorling, D.E. & Waller, K. (2001). Effects of hydromorphone or oxymorphone, with or without acepromazine, on preanesthetic sedation, physiologic values, and histamine release in dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 218 (7), 1101–1105. <https://doi.org/10.2460/javma.2001.218.1101>
- Watson, W. & Capek, A. (2021). Premedication. *Anaesthesia and intensive care medicine*, 22 (12), 765–768. <https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2021.10.006>
- Wolfe, K.L. & Hofmeister, E.H. (2021). Scoping review of quality of anesthetic induction and recovery scales used for dogs. *Veterinary anaesthesia and analgesia*, 48 (6), 823–840. <https://doi.org/10.1016/j.vaa.2021.07.001>

Tack

Vi vill tacka vår handledare Anneli för all hjälp under arbetets gång!

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Du hittar en länk till SLU:s publiceringsavtal på den här sidan:

- <https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Föreliggande arbete ska publiceras med 12 månaders fördröjning av fulltexten (tillfälligt läsningsembargo). Därefter ger jag/vi härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.