



Dystoki och kejsarsnitt på marsvin i Sverige

– Intervjustudie om svenska klinikers rutiner gällande anestesi, analgesi och kirurgiskt ingrepp

Dystocia and caesarean section on guinea pigs in Sweden – An interview study on Swedish clinics' routines regarding anaesthesia, analgesia and surgical procedure

Isak Svensson

Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet
Uppsala 2021



Dystoki och kejsarsnitt på marsvin i Sverige – Intervjustudie om svenska klinikers rutiner gällande anestesi, analgesi och kirurgiskt ingrepp

Dystocia and caesarean section on guinea pigs in Sweden – An interview study on Swedish clinics' routines regarding anaesthesia, analgesia and surgical procedure

Isak Svensson

Handledare: Ann-Sofi Bergqvist, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper

Bitr. handledare: Patricia Hedenqvist, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper

Examinator: Ingrid Soto Flores, Sveriges lantbruksuniversitet, Universitetsdjursjukhuset (UDS)

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: A2E

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0869

Program/utbildning: Veterinärprogrammet

Kursansvarig inst.: Institutionen för kliniska vetenskaper

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2021

Omslagsbild: Scott Webb

Nyckelord: dystoki, kejsarsnitt, marsvin, dräktighetstoxikos, dräktighet, anestesi, analgesi

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för kliniska vetenskaper

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. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

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.

Sammanfattning

Dystoki och dräktighetstoxikos är relativt vanligt förekommande problem hos marsvin förknippat med hög mortalitet både för modern och ungarna. Olika profylaktiska åtgärder och att para marsvinen innan blygdbensfogen sammanväxer är bästa sättet att förhindra dräktighetskomplikationer. Vid dystoki är kejsarsnitt ofta en sista utväg men om orsaken är värksvaghet kan försök med medicinsk behandling ha en effekt förutsatt att förlossningsvägarna är fria. Det finns mängder av tänkbara protokoll för analgesi och anestesi med olika för- och nackdelar. Utmaningar som uppstår med vården kring marsvin inkluderar bl.a. känslighet för stress och smärta, upprätthållandet av normotermi, intubering, kateterisering och blodprovstagning.

Syftet med denna studie är att kartlägga rutiner kring anestesi och kejsarsnitt på marsvin som utförs i Sverige. Förhoppningen är att resultatet kan läggas till grund för fortbildningen av veterinärer och narkosköterskor i arbetet mot en bättre vård för marsvinen.

Totalt fem intervjuer genomfördes med veterinärer varav tre medverkade på en fullständig intervju, en svarade på ett fåtal utvalda frågor och en intervjuades om rutiner kring anestesi. Resultatet av denna studie visar att rutinerna skiljer sig en del i valet av diagnostik, anestesi och analgesi medan den kirurgiska tekniken till stor del är densamma. Rutinen beror mycket på det akuta tillståndet och vikten av att inte stressa marsvinet för mycket eller åsamka onödigt lidande. Det anses ibland bättre att vänta med smärtlindring eller undvika helt för att uppnå en snabbare åtgärd och för att inte påverka ungarna via placenta eller mjölken. Respondenterna i denna studie är noga med att ge hemgångsråd till djurägaren där viktiga punkter är sårkontroll, stödmatning, att följa vikten på ungarna och att höra av sig om komplikationer tillstöter. En slutsats av studien är att det även bör läggas ett större fokus på utbildning av djurägare gällande ansvaret att äga marsvin.

Nyckelord: dystoki, kejsarsnitt, marsvin, dräktighetstoxikos, dräktighet, anestesi, analgesi

Abstract

Dystocia and toxæmia of pregnancy are relatively common problems in guinea pigs associated with high mortality both for the mother and cubs. Prophylactic interventions and to breed the guinea pig prior to the fusion of the pubic symphysis are deemed the best ways to prevent birth-related complications. In case of dystocia, caesarean section is often the last resort, but if the cause is uterine inertia, medicinal treatment may prove successful provided that the birth canal is not obstructed. There are many available protocols for anaesthesia and analgesia with different pros and cons. Challenges that arise when treating guinea pigs include inability to handle stress and pain, maintaining normothermia, intubation, catheterization and blood sampling.

The aim of this study is to map the routines regarding anaesthesia and caesarean section performed on guinea pigs in Sweden. Hopefully the results can be of use in the education of veterinarians and veterinary nurses and in the improvement of the care for guinea pigs.

A total of five interviews were performed with different veterinarians of which three were full-scale, one was shortened to a few selected questions and one interview was limited to routines regarding anaesthesia. The results show that the routines differ somewhat regarding the choice of diagnostics, anaesthesia and analgesia, while the surgical intervention remains mostly the same. The choice of surgical routine largely depends on the acute aspect and to avoid stressing the animal too much or to cause unnecessary pain. It is sometimes better to postpone the analgesics or even forego them completely to achieve the fastest treatment and not to influence the cubs via the placenta or milk. The respondents are meticulous in handing out postoperative advice to the owners, including wound inspection, supportive feeding, registering the weight of the cubs, and to contact the clinic if complications arise. A conclusion was that more focus should be on educating owners regarding the responsibility of owning a guinea pig.

Keywords: dystocia, caesarean section, guinea pig, pregnancy toxæmia, pregnancy, anaesthesia, analgesia

Innehållsförteckning

1. Inledning	9
2. Litteraturoversikt	10
2.1. Allmänt.....	10
2.1.1. Utfodring och C-vitamin	10
2.1.2. Vistelse i klinikmiljö	11
2.2. Reproduktion	11
2.2.1. Anatomi.....	11
2.2.2. Könsmognad och parning.....	11
2.2.3. Dräktighet.....	12
2.2.4. Avkomman	12
2.2.5. Perinatal mortalitet.....	13
2.3. Dräktighetstoxikos	13
2.3.1. Dräktighetstoxikos: Den nutritionella formen	13
2.3.2. Dräktighetstoxikos: Den cirkulatoriska formen	14
2.4. Dystoki.....	15
2.4.1. Diagnosticering	15
2.4.2. Medicinsk behandling	16
2.5. Kejsarsnitt.....	16
2.5.1. Preoperativt.....	17
2.5.2. Val av anestesiprotokoll.....	19
2.5.3. Intraoperativt	21
2.5.4. Postoperativ vård.....	25
3. Material & Metoder	27
3.1. Framställning och rekrytering	27
3.2. Upplägg	28
4. Resultat	29
4.1. Del 1: Anamnes och diagnos	29
4.1.1. Obligatoriska frågor.....	29
4.1.2. Extrafrågor	31
4.2. Del 2: Preoperativ vård och monitorering.....	33
4.2.1. Obligatoriska frågor.....	33

4.2.2.	Extrafrågor	35
4.3.	Del 3: Anestesi och analgesi	35
4.3.1.	Obligatoriska frågor.....	35
4.3.2.	Extrafrågor	38
4.4.	Del 4: Operation	38
4.4.1.	Obligatoriska frågor.....	38
4.4.2.	Extrafrågor	41
4.5.	Del 5: Postoperativ eftervård	42
4.5.1.	Obligatoriska frågor.....	42
4.5.2.	Extrafrågor	44
5.	Diskussion.....	45
5.1.	Syfte och målsättning	45
5.2.	Resultatet.....	45
5.2.1.	Anamnestagning	45
5.2.2.	Vanligaste patienten och ålder för parning	46
5.2.3.	Graden av brådska och uppsökning av vård	47
5.2.4.	Diagnostik	47
5.2.5.	Kejsarsnitt eller avlivning	48
5.2.6.	Vård och monitorering på klinik eller hemma	48
5.2.7.	Val av anestesi-protokoll	49
5.2.8.	Smärtlindring	50
5.2.9.	Val av parenterala administrationsvägar	50
5.2.10.	Behandling av ileus samt förebyggande av adherenser.....	51
5.2.11.	Val av OHE eller ej.....	52
5.2.12.	Kostnad för kejsarsnitt	52
5.2.13.	Doxapram, Spiromax och antibiotika	53
5.3.	Rekrytering och studiens utformning	54
6.	Konklusion	55
	Referenser.....	56
	Populärvetenskaplig sammanfattning	59
	Bilaga 1. Intervjufrågor till veterinärer	62
	Bilaga 2. Intervjufrågor specifikt om anestesi	65

1. Inledning

Dräktiga marsvinshonor drabbas i relativt stor grad av komplikationer i samband med förlossningen, däribland dystoki. I Sandra Stolzenbergs enkätstudie ”Dystoki och kejsarsnitt på marsvin: Enkätstudie till veterinärer och marsvinsuppfödare” (2020) drogs slutsatsen att trots att dystoki bland uppfödarens marsvin förekommer i hög grad, är veterinärer med kompetens att utföra livsavgörande kejsarsnitt få och exklusivt lokaliserade till de större städerna. Detta leder till att uppfödarna har svårigheter att kunna söka vård i tid eller överhuvudtaget, vilket innebär ett stort lidande för både marsvinsungarna och -mammans, ofta med dödlig utgång.

Denna brist har uppmärksammats av SLU och detta arbete utgör en del av ett större projekt dedikerat till att kartlägga dystokier bland marsvin i Norden. Målet är att minska antalet fall av dystoki, förbättra förlossningsvården och minska antalet dödsfall i samband med förlossning hos marsvin. Resultaten kan tillämpas för bättre djurhälsa och djurhållning för marsvin hos uppfödare, djurägare och på kliniker.

Denna intervjustudie har som mål att skapa en översikt över hur marsvinsdystokier tas om hand om i Sverige. Studien riktar sig till veterinärer och djursjukskötare som är specialiserade på att behandla och söva marsvin. Syftet är att detta arbete kan läggas till grund för veterinärers och djursjukskötares fortbildning inom anes-tesi och kejsarsnitt på marsvin och därmed öka marsvinsuppfödarnas tillit, frekven- sen för uppsökandet av vård samt marsvinens hälsa och välfärd.

2. Litteraturöversikt

2.1. Allmänt

För att kunna behandla djur rätt är det viktigt att känna till deras normala beteende, särskilt när det gäller exotiska små bytesdjur som döljer sina svagheter för att överleva (Bradley 2001). Marsvin tillhör gruppen piggsvinsartade gnagare (hystricomorfer). De utmärks av en lång dräktighet och att föda fullt utvecklade ungar (Flecknell 2002). I det vilda lever marsvin i hålor eller i sprickor mellan stenar i grupper om fem till tio individer med en dominant hane och hona. De är mest aktiva i skymning och gryning (Bays 2006). Det domesticerade marsvinet (*Cavia porcellus*) tillhör familjen *Caviidae* (marsvinsliknande gnagare). De är hårlösa på undersidan av sina tassar med fyra tår på framtassarna och tre på baktassarna, utrustade med korta vassa klor. De har korta, tjocka kroppar med ett stort huvud, korta lemmar och öron, ett par spenar och en rudimentär svans (Harkness *et al.* 2002). De strikta herbivorererna är monohyodonta, vilket betyder att de har en primär tanduppställning som växer hela livet. Tandformeln är (1/1, 0/0, 1/1, 3/3), alltså fyra incisiver, inga rovtänder, fyra premolarer och tolv molarer (Bays 2006). Livslängden varierar mellan fyra och åtta år och vikten mellan 750 och 1000 gram för honor, samt 1000 och 1200 gram för hanar (Flecknell 2002).

2.1.1. Utfodring och C-vitamin

Som tidigare angetts är marsvin strikta herbivorer. Tidigt i livet präglas de på födan de äter vilket kan göra det svårt att introducera nytt foder. Det kan ta upp till en vecka innan främmande föda smakas på, vilket innebär att förändringar bör göras gradvis. På grund av deras höga metabolism äter de nästan kontinuerligt (Bradley 2001). Fodret bör till största delen bestå av pellets och högkvalitativt hö. Fukt och spannmål kan ges som belöning men får inte överstiga 10 % av den totala dagsgivan. Eftersom marsvin saknar ett enzym som omvandlar glukos till askorbinsyra behöver de få i sig C-vitamin via kosten, uppskattat till 10 mg/kg/dag för en vuxen individ som inte är dräktig (Mitchell & Tully 2009) och upp till 30 mg/kg/dag för ett dräktigt marsvin (Harkness *et al.* 2002). Detta uppnås med färska bladgrönsaker, tillskott med C-vitamin tabletter (Mitchell & Tully 2009) eller en fjärdedels apelsin

var dag (Bradley 2001). Brist på C-vitamin i födan kan leda till hypovitaminos C vilket leder till ökad mottaglighet för infektioner, avmaging, svullna leder, ovilja att röra sig och skrik vid hantering. Infektionerna kan orsaka diarré, viktminskning, svullnad och irritation kring ögon, dehydrering, dyspné, och plötsliga dödsfall (Harkness *et al.* 2002).

2.1.2. Vistelse i klinikmiljö

Försiktighet vid undersökning av ett marsvin bör iakttas då marsvin är stresskänsliga. En varm handduk på undersökningsbordet ger värme och bättre grepp för tassarna. Under anamnestagning kan djurets beteende, stressnivå och uppmärksamhet på omgivningen noteras. Lugn ska anammas i både dialog med djurägaren och närmandet av marsvinet (Bays 2006). Väl på undersökningsbordet kan det räcka med en hand bakom marsvinet för att se till att den inte backar av bordet. Undersökning och auskultation görs i möjligaste mån med marsvinet på bordet men behöver marsvinet lyftas görs detta med en hand under bålen och en kupad om bakkdelen (Quesenberry *et al.* 2012). Sällskap av en burkompis kan sänka stressnivån, vilket kan vara särskilt behjälpligt vid längre sjukhusvistelser (Donnelly & Brown 2004). Friska marsvin är aktiva och nyfikna på sin omgivning och har klara ögon och en skinande päls. Sjuka marsvin är generellt inaktiva och slöa med matt, ofokuserad blick och en matt, ovårdad päls. Aptiten och därmed defekation minskar också vid sjukdom (Bradley 2001).

2.2. Reproduktion

2.2.1. Anatomi

Marsvinhonornas livmoder har två horn, en kort kropp om ca 12 mm med cervix som mynnar ut i vagina. Marsvin har också ett membran i vagina som rupturerar vid östrus och förlossning men kan hos många individer öppna sig redan vid dag 26 av dräktigheten (Quesenberry *et al.* 2012). I änden på vardera livmoderhorn finns en äggstock, den vänstra kraniolateralt om vänster njure och den högra kaudolateralt om höger njure (Hargaden & Singer 2012).

2.2.2. Könsmognad och parning

Marsvinshonor blir könsmogna vid 4-6 veckors ålder, hanar vid 9-10 veckor (Bradley 2001). Honan är polyöstral med en östruscykel på ca 16 dagar, med spridning på 13-21 dagar. Proöstrus varar ca 1,5 dag och kännetecknas av att vagina svullnar upp, ruptur av membranet i vagina (karaktäristiskt för hystricomorfer) samt ökad aktivitet. I östrus blir honans vagina svullen och hon svankar med ryggen för att höja upp bakkdelen. Detta varar 8-11 timmar, därefter följer metöstrus (3 dagar) och

diöstrus (11-12 dagar) och sedan börjar cykeln om (Harkness *et al.* 2002). Honan har även en östrus postpartum ungefär 2-10 timmar efter nedkomst (Quesenberry *et al.* 2012). För att förhindra att honan blir dräktig igen bör hanar flyttas till en annan bur innan födseln och helst fortsätta vara frånvarande tills ungarna har vants av (Bays 2006).

Parningen är snabb och kan konfirmeras av en kopulationsplugg bestående av koagulerat ejakulat som brukar falla ur vaginan efter 24-48 timmar (Flecknell 2002). Funktionen av kopulationspluggen är troligtvis att förhindra läckage av sperma samt att förhindra att honan blir dräktig med en annan hane (Quesenberry *et al.* 2012).

Åldern då honorna är som mest reproduktiva är från 3-4 månader upp till 20 månader (Quesenberry *et al.* 2012). Rekommendationerna vid vilken ålder marsvinshonan först bör paras varierar. Flecknell (2002) anger 12-14 veckors ålder, Bishop (2002) anger 3-5 månaders ålder medan Johnson-Delaney (2010) rekommenderar parning före 6-7 månaders ålder och anger att 2-3 månaders ålder är den normala parningsåldern.

2.2.3. Dräktighet

För att få registrera marsvin i Svenska Marsvinsföreningen finns det vissa restriktioner – t.ex. får inte ungar efter hona yngre än 7 månader registreras, ej heller från fler än 3 kullar per år per hona (Svenska Marsvinsföreningen 2021). Dräktighetstiden är ca 68 dagar, med ett spann på 59 till 72 dagar. Durationen är beroende av ras, hur många dräktigheter honan haft, antal foster och storlek på fostren, där mindre storlek och första parningen ger kortare dräktigheter. Med en lätt hand kan fostren palperas redan vid dag 15 men det är enklare efter dag 28 till 35 (Quesenberry *et al.* 2012). Ultraljud är ett alternativ för att kontrollera dräktighet (Flecknell 2002). Marsvinshonorna kan gå upp 60 % av sin initiala vikt vid dräktighet (Williams 2012).

Vid dag 30 fram till dag 63 av dräktigheten producerar placentan relaxin, ett hormon som har till uppgift att mjuka upp brosket som utgör blygdbensfogen vilket möjliggör en vidgning av bäckenets födelsekanal. En separation börjar gradvis ske ca en vecka innan nedkomst (Harkness *et al.* 2002). Mellanrummet är ca 15 mm två dagar innan nedkomst och över 25 mm vid nedkomst (Quesenberry *et al.* 2012). Om relaxinpåverkan på symfysen och födsel inte sker innan 6 månaders ålder blir brosket mineraliserat vilket försvårar framtida födslar (Mitchell & Tully 2009).

2.2.4. Avkomman

Den långa dräktigheten får i normalfall ett snabbt avslut i form av en nattlig födsel där ungarna föds med ett intervall på 3-7 minuter under ca en halvtimme. Modern rengör ungarna och äter upp placentan (Harkness *et al.* 2002). Normal kullstorlek

är 2-4, men kullar på 13 ungar finns rapporterade. Vikten på ungarna varierar från 45-115 gram. Generellt gäller att ju större kull, desto mindre ungar. Om ungen väger mindre än 60 gram är överlevnadschansen liten (Quesenberry *et al.* 2012).

Ungarna är precociala, vilket innebär att de föds nästan färdigutvecklade. De har öppna ögon och är helt pälsbeklädda. Det kan ta upp till 12 timmar innan de börjar dia men de börjar undersöka fast föda redan efter en dag. Ungarna behöver dia minst 5 dagar efter födseln men brukar inte sluta förrän vid 3 veckors ålder (Bays 2006). Om de inte får i sig mjölk inom 3-4 dagar är överlevnadschansen liten. Avvänjning sker normalt när ungarna är 21 dagar eller väger 180 gram (Quesenberry *et al.* 2012).

2.2.5. Perinatal mortalitet

Marsvin löper relativt hög risk att dö perinatalt, till stor del till följd av dystoki och subklinisk ketos (Donnelly & Brown 2004). I en studie om långhåriga marsvin var ungefär en femtedel (22 %) av ungarna dödfödda medan var elfte (9 %) marsvinsmamma dog till följd av perinatala komplikationer (Czarnecki & Adamski 2016).

2.3. Dräktighetstoxikos

Dräktighetstoxikos är en vanlig orsak till perinatal dödlighet hos marsvin. Tillståndet uppkommer vanligtvis hos överviktiga marsvinshonor under perioden två veckor innan till en vecka efter förlossningen (Williams 2012).

Det finns två former av dräktighetstoxikos beskrivna; en nutritionell form (dräktighetsketos) och en cirkulatorisk form (preeklampsi) (Harkness *et al.* 2002). Vid båda formerna uppvisar marsvinet slöhet, adipsi och hypersalivering, ketos, ketonuri, proteinuri och acidosis som sänker pH i urinen från det normala 9,0 till mellan 5,0 och 6,0 (Williams 2012). Prognosen för båda formerna av dräktighetstoxikos är avvaktande till mycket dålig (O'Rourke 2004).

2.3.1. Dräktighetstoxikos: Den nutritionella formen

Den nutritionella formen av dräktighetstoxikos har sitt ursprung i hypoglykemi och hyperlipidemi (Shomer *et al.* 2015). Dräktighetstoxikosen uppstår när marsvinet hamnar i en negativ energibalans, oftast till stor del beroende på de energikrävande fostren (Hawkins & Bishop 2012) men liknande sjukdomsbild kan även uppkomma när individer upphör med sitt kolhydratintag, oberoende av dräktighet och kön (Williams 2012). Patofysiologin för ett dräktigt marsvin är att modern inte förmår förse sig själv och sin avkomma med glukos, varpå en nedbrytning av kroppens fett och protein sker, resulterande i ketos (Bishop 2002). Grundorsaken är oftast dåligt planerad diet eller stress kopplat till förändrade utfodringsrutiner eller någon annan

stressor som gör att marsvinet slutar äta. Överviktiga marsvin med stora mobiliserbara fettdepåer löper högre risk att drabbas men det är endast högdräktiga eller lakterande honorna som utvecklar samtliga kliniska symtom (Williams 2012). Andra predisponerande faktorer är brist på motion, flera stora foster, värmestress, och första dräktigheten (Bishop 2002). Förutom de redan nämnda symtomen för dräktighetstoxikos uppvisas även matvägran och inom 24 timmar; svaghet och dyspné (O'Rourke 2004). Hypoglykemin kan leda till kramper och död (Kondert & Mayer 2017) inom 2-5 dagar (O'Rourke 2004).

Diagnosticering och behandling

Finns klinisk misstanke om dräktighetsketos bör blodprover och blodgaser tas för att undersöka de hematologiska och biokemiska förändringarna (Kondert & Mayer 2017) vilka innefattar hypoglykemi, acidosis, hyperlipidemi och hyperkalemi. Vid ketos är det möjligt att känna lukten av aceton i utandningsluften (Hawkins & Bishop 2012). Urinanalys kan visa proteinuri, ketonuri och ett lågt pH, ca 5,0-6,0 (Kondert & Mayer 2017). Proteinurin kan förekomma till följd av nekros av proximala tubuli och subkapsulära blödningar i njurarna (Hawkins & Bishop 2012). Abdominal röntgen och ultraljud kan visa tecken på leverförfettning och gasfylld gastrointestinalkanal (Kondert & Mayer 2017).

Den akuta behandlingen består av 1-2 ml 50 % glukoslösning blandat med 3-5 ml isoton koksaltlösning intravenöst (IV) eller intraosseöst (IO). Glukos peroralt (PO) samt kalciumglukonat IV eller IO har också föreslagits. Näring kan ges med spruta i munnen eller via sond; varvid rehabiliteringsfodret Critical Care (Oxbow Critical Care, Oxbow Pet Products, Murdock, Nebraska, USA) rekommenderas som näringslösning (Hawkins & Bishop 2012). Vedertaget är dock att bästa behandlingsformen är profylax. Att hålla marsvinen i gott hull, bjuda foder med högt kolhydratinnehåll samt ge extra tillskott med kalciumglukonat sista två veckorna av dräktigheten kan förhindra uppkomst av ketos (Bishop 2002). Det är viktigt att komma ihåg att dräktiga marsvin kan tredubbla sitt näringsbehov i slutet av dräktigheten (Williams 2012).

2.3.2. Dräktighetstoxikos: Den cirkulatoriska formen

Den cirkulatoriska formen grundar sig i abnormala vaskulära förändringar som leder till ischemi (Harkness *et al.* 2002). Tyngden från den dräktiga livmodern kan skapa tryck på de stora blodkärlen vilket minskar syretillförseln till flera abdominala organ. Ischemin som uppstår leder till nekros av bl.a. livmoder, njurar, binjurar och lever (Williams 2012). Detta kan frisätta tromboplastin och trigga disseminerad intravasal koagulation (DIC) vilket ökar risken för blödningar vid kejsarsnitt men även vid normala födslar (Bishop 2002). Blodtrycksmätning visar om patienten är hyper- eller hypotensiv. Hypertension betyder att njurarnas kärl är komprimerade och endast ett akut kejsarsnitt kan avlägsna trycket på kärlen (Hawkins & Bishop

2012). Vasodilaterande läkemedel kan vara indicerade initialt medan nogga monitorering av blodtrycket både före och efter operation är nödvändigt. Hypotension på andra sidan betyder att patienten befinner sig i chock. Stabilisering bör ske med kortverkande kortikosteroider samt kristalloider och kolloider IV eller IO innan kejsarsnitt utförs (Bishop 2002). Diagnosen konfirmeras med blodprov, röntgen- och ultraljudsbilder (Kondert & Mayer 2017).

2.4. Dystoki

Dystoki kan uppkomma vid stor kullstorlek, för stora foster, värksvaghet (Kondert & Mayer 2017), dräktighetstoxikos (Shomer *et al.* 2015), övervikt, C-vitamin brist, livmodertorsion (Hawkins & Bishop 2012) eller för att *symphysis pubica*, bäckensymfyssen, misslyckats att separera vid tiden för födsel. Att bäckensymfyssen inte vidgats till det normala 2,5-3 cm förekommer oftast hos förstfödorskör över 6-12 månaders ålder (Flecknell 2002; Quesenberry *et al.* 2012; Williams 2012; Shomer *et al.* 2015), om symfyssen hunnit fusionera och blivit okänslig för relaxin (Shomer *et al.* 2015). Det finns även beskrivet hur ektopiska dräktigheter orsakat dystoki på marsvin (Martinho 2006). En marsvinshona över 9 månaders ålder som ska föda för första gången bör förväntas behöva förlösas med kejsarsnitt (Flecknell 2002). Om parningsdatumet är känt, kan symfyssen palperas vid dräktighetsdag 60-65 för att avgöra om en separation skett. Om ingen vidgning skett innan dag 65 är kejsarsnitt indicerat (Bennet 2012).

Generellt för alla födande marsvin gäller att dystoki bör antas efter ett kontinuerligt krystningsarbete på 20 minuter eller att en unge inte fötts 2 timmar efter förlösningens start. Grön-bruna eller blodiga vaginala flytningar kan innebära att fosterdöd skett (Jackson 2004) och honan bör få veterinärvård inom 1 timma (Flecknell 2002). Är flytningarna starkt illaluktande kan det tyda på att fosterdöd skett för en längre tid sedan, vilket kan innebära risk för septikemi och toxinemi för modern (Jackson 2004).

2.4.1. Diagnosticering

Dystoki diagnosticeras baserat på anamnesen och kliniska tecken (O'Rourke 2004). Det kan dock vara svårt att få definitiva svar i anamnesen eftersom marsvin är skygga av naturen, särskilt kring nedkomst. Finns det redan födda ungar kan detaljer om dessa och deras livskraftighet vara av värde för att bedöma sannolikheten för fler levandefödslar av kvarstående foster (Jackson 2004). Kliniska tecken på dystoki innefattar bukkontraktioner, vokalisering, oro och att marsvinshonan biter mot buken (Bradley 2001). Honan kan även få temporär pares eller paralyt i bakbenen till följd av trycket från livmodern och fostren (Hawkins & Bishop 2012).

Ytterligare diagnostik med röntgenbilder för att kontrollera antal foster och storlek jämfört med födelsekanalen samt ett abdominalt ultraljud för att få en uppfattning om fostrens och livmoderns status rekommenderas (Kondert & Mayer 2017). Om symfysens separation är 2,5-3 cm vid palpation av bäckenregionen kan en digital palpation av vaginalkanalen utvärdera om ett foster sitter fast och behöver hjälp ut med exempelvis vattenbaserat glidmedel (Hawkins & Bishop 2012).

2.4.2. Medicinsk behandling

Vid misstanke om att den underliggande orsaken till dystoki är värksvaghet kan 5-10 ml kalciumglukonat i en 10% lösning administreras oralt samtidigt med en IV eller oral bolus à 0,25-2 ml 50% glukoslösning förutsatt att bäckensymfysen konstaterats över 2,5 cm separerad. Om värkarna fortfarande inte initierats kan 0,2-3 IU/kg oxytocin administreras subkutant (SC) tillsammans med vätska (Kondert & Mayer 2017) eller intramuskulärt (IM) (O'Rourke 2004). Kondert och Mayer rekommenderar dock att injektionen ges strikt SC då upptaget är långsammare och risken för alltför starka livmoderkontraktioner minskas (Kondert & Mayer 2017). I samma situation rekommenderar Mayer och Mans 100 mg/kg kalciumglukonat IM eller intraperitonealt (IP) som engångsdos med uppföljande injektion med 1 IU oxytocin SC eller IM (Mayer & Mans 2018). Oxytocin får endast ges om veterinären konstaterat att det inte föreligger mekanisk obstruktion (Jackson 2004) men bör aldrig ges om honan är förstföderska över åtta månaders ålder (Hawkins & Graham 2007).

Om medicinsk behandling inte ger adekvat resultat eller är kontraindicerad eftersom bäckenet inte är tillräckligt vidgat minst 2,5 cm bör ett kejsarsnitt (Kondert & Mayer 2017) eller ovariehysterektomi utföras (Bennet 2012). I många fall, särskilt då det handlar om flera foster, bör kejsarsnitt utföras omgående utan försök till medicinsk behandling (Jackson 2004).

2.5. Kejsarsnitt

Vid kirurgisk åtgärd av dystoki står valet mellan att antingen utföra ett kejsarsnitt och på så sätt bevara moderns reproduktionsförmåga eller ovariehysterektomi och förhindra dräktigheter i framtiden (Bennet 2012). Innan operationen påbörjas bör marsvinshonan vara undersökt, riskbedömd gällande anestesi samt stabiliserad (Redrobe 2002). Enligt en källa är ungarna oftast döda vid kejsarsnitt och även modern löper hög risk att avlida (Flecknell 2002). Det är viktigt att informera djurägaren om riskerna med sövning (Kondert & Mayer 2017) då marsvin löper relativt hög risk att dö av anestesi-relaterade orsaker (Brodbelt *et al.* 2008).

2.5.1. Preoperativt

Riskbedömning

En komplett riskbedömning avseende bl.a. ålder, vikt, andel kroppsfett och sjukdomar som kan påverka anestesi bör utföras. Dehydrering, blodförlust, avmagring, ätstörning eller samtidig infektion tillför en ökad risk. Övervikt och hög ålder är bland de vanligaste bidragande faktorerna som kan äventyra narkosen (Redrobe 2002). Då marsvin är känsliga för stress bör utvärderingen ske snabbt, eller efter stabilisering (Hawkins & Graham 2007). Lättstressade, ohanterade gnagare som lever hela livet i bur påverkas mer av smärta och rädsla vilket bör vägas in i diskussionen med djurägarna om valmöjligheter och prognos. Ju mer hantering gnagare är vana vid, desto bättre klarar de av stressen som sjukdom och operation innebär (Bennet 2012).

Blodprov

Avvikande fynd i undersökningen bör åtgärdas preoperativt i den mån det är möjligt. Blodprov som innefattar biokemi, blödningsstider och hematologi kan vara indicerat medan parametrar som visar dehydreringsgrad är av stor vikt. Elektrolytrubbningar som exempelvis höga kaliumnivåer kan leda till dödliga hjärtarytmier och bör korrigeras preoperativt (Redrobe 2002) med en långsam IV infusion med 50-100 mg/kg kalciumglukonat under EKG-monitorering (Lichtenberger & Lennox 2012). Indikatorer som visar på minskad njur- och leverfunktion ger en uppfattning om metabolismen är påverkad, vilket kan förlänga återhämtningen men även leda till dödsfall (Redrobe 2002).

Administration av vätska och läkemedel

Tillgång till IV eller IO infart underlättar medicinering och rehydrering och kan vara livsnödvändigt i akutsituationer. Lämpliga vener är *V. cephalica*, *saphena lateralis* och *femoralis*. *V. jugularis* går också att kateterisera men kräver venös friläggning under sedering. Katetrar med inkluderad nål i gauge 24 eller mindre brukas efter att området på huden förberetts aseptiskt. Katetern säkras med tejp och/eller suturer (Hawkins & Pascoe 2012).

IO kateterisering är smärtsam och bör utföras under allmän anestesi eller djup sedering och analgesi (Murray & Crane 2017). Kateteriseringen görs i femur genom *fossa trochanterica* eller tibia genom *tuberositas tibia*. Lämpliga produkter att sticka med är 18-24 gauge spinalkanyler eller 18-25 gauge kanyler. Kateterns längd bör vara en tredjedel till hälften så lång som benmargshålan. Kanylen säkras med tejp och sutur varpå den sköljs med hepariniserat koksalt för att förhindra koagulation (Hawkins & Pascoe 2012). Röntgen bör nyttjas för att bekräfta korrekt placering i mörghålan (Murray & Crane 2017).

Andra parenterala administreringsvägar inkluderar SC, IM och IP injektion. SC injektion tillåter större volymer än IM samt även administration av vätska (Murray & Crane 2017). Med marsvinet säkrat på bordet tältas huden på ryggen innan kanylen införs i 30° vinkel. Aspiration resulterande i negativt tryck bekräftar korrekt placering.

IM injektion ges i de stora musklerna på bakbenen och ländryggen, fördelat på mindre än 0,3 ml per lokalisation (Murray & Crane 2017). Vid injektion krävs ett stadigt grepp då marsvinet kan börja skruva på sig och vokalisera.

IP injektion bör enligt en källa aldrig utföras med hänsyn till risken för blindtarmsperforation (Edis & Pellett 2018) medan en annan källa ser det som ett alternativ när andra administreringsvägar inte är möjliga (Murray & Crane 2017). Vävnadsretande substanser bör ej användas (Murray & Crane 2017). Med marsvinet fixerat i ryggläge med huvudet lutat nedåt introduceras kanylen i 45° vinkel i den nedre högra kvadranten av buken för att undvika perforation av bukorgan.

Vätsketerapi

Dehydreringsgraden uppskattas kliniskt genom kroppsvikt, slemhinnors klubbighet, minskad hudturgor och insjunkna ögon. Dehydrering över 5 % kräver generellt administration av kristalloider kontinuerligt för att ersätta förluster. Vätskeförlusten räknas ut med ekvationen:

$$\% \text{ dehydrering} \times \text{kroppsvikt (kg)} \times 1000\text{mL} = \text{Vätskeförlust(mL)}$$

Förlusten adderas till underhållsbehovet för att marsvinet ska få rätt mängd vätska (Hawkins & Graham 2007). Underhållsbehovet för vätska är 80-100 ml/kg/dag (Mitchell & Tully 2009). Samtliga vätskor som ska administreras till patienten bör vara uppvärmda till 37 °C (Hawkins & Graham 2007). Är marsvinet dehydrerat bör anestesiin skjutats upp och vätsketerapi påbörjas med en lösning med 0,18 % koksalt och 4 % glukos, 10–20 ml/kg, i första hand IV, alternativt IP eller SC (Flecknell 2002). Stabilisering av marsvinshonan i det akuta fallet innefattar kroppsvärma vätskor IV eller IO i en hastighet på 5-10 ml/kg/h och analgesi med 0,01-0,05 mg/kg buprenorfin SC, IM eller IV under 6-12 timmar (Kondert & Mayer 2017).

Om hypoglykemi påvisas åtgärdas detta genom en initial IV bolus av 50 % glukoslösning på 0,25 ml/kg blandat med koksaltlösning i ett 1:1 förhållande. Blodglukosvärdet följs upp en timma senare för att avgöra om fortsatt behandling med 1,25 % glukoslösning blandat med kristalloider är indicerat. Försiktighet bör iakttas vid parenteral administration av glukos då det kan leda till elektrolytrubbingar och ytterligare dehydrering (Lichtenberger & Lennox 2012).

Preoperativ fasta

Inför anestesi är det ej nödvändigt att svälta marsvinet en längre tid då de inte kan kräkas samt för att hypoglykemi bör undvikas (Redrobe 2002). För att minimera mängden foder i munnen på marsvinen inför anestesi räcker det med 1-2 timmars fastande. Längre fastande kan resultera i abnormal gastrointestinalfunktion (Bennet 2012). Uppmuntras marsvinet att äta fram till operationen bör fodermaterialet i munhålan avlägsnas efter induktionen för att förhindra aspiration (Bays 2006).

Antibiotika

Till hundar och katter som ska genomgå kejsarsnitt ges antibiotika i förebyggande syfte om det finns misstankar om fosterdöd eller livmoderinfektion (Fossum 2018). Användandet av antibiotika på marsvin måste tänkas igenom noga då deras gastrointestinalkanal till stor del består av grampositiva bakterier. Penicillin, makrolider, och linkosamider kan förgöra normalfloran och leda till en dödlig dysbios (Morris 1995). Att ge antibiotika PO ökar risken för enterisk dysbios och enterotoxinemi (Quesenberry *et al.* 2012).

2.5.2. Val av anestesi-protokoll

Marsvin anses vara bland de svåraste gnagarna att söva säkert (Schwenke & Cragg 2004). Vid val av anestesi-protokoll måste hänsyn tas till patientens status men också vad som är praktiskt genomförbart. Då det är svårt att sätta en IV kateter på marsvin administreras anestetika oftast IM, IP eller SC. Detta medför svårigheter att justera doser, vilket leder till att anestesi-protokoll med bred säkerhetsmarginal och som är helt eller delvis reversibla rekommenderas (Flecknell 2002). Effektiv smärtlindring uppnås genom att inkludera läkemedel från olika klasser, så kallad multimodal analgesi. Förutom att modulera smärta bättre än vid användandet av ett enskilt smärtlindrande preparat så har de en additiv eller synergistisk effekt, vilket gör att respektive dos kan sänkas och på så sätt reduceras biverkningar (Lichtenberger & Ko 2007).

Eftersom morbiditeten och mortaliteten ökar med durationen av anestesi är det rekommenderat att vara förberedd och ha all utrustning redo för att minska tiden för narkos. Antikolinergika kan reducera slemproduktionen vilket kan minska risken för slempluggar i andningsvägarna men det kan också öka viskositeten av slemmet och försvåra avlägsnandet av sekret (Hawkins & Pascoe 2012). Glykopyrronium 0,01-0,02 mg/kg SC eller IM inför sövning reducerar salivsekretionen vilket är fördelaktigt om anestesi-regimen innehåller inhalationsmedel då vissa av dem kan stimulera salivering (Johnson-Delaney 2010).

Under anestesi bör ögonen smörjas in för att undvika att de torkar ut och skadas. Inför alla anestesi bör preoxygenering ske minst 1 minut innan sövning upp till 5 minuter hos patienter med påverkad respiration. Syretillförseln bör vara kontinuerlig under hela anestesi (Hawkins & Pascoe 2012).

Intubering

Intubering av marsvin försvåras av deras relativt långa, trånga munhåla som skymmer sikten av glottis samt ett smalt palatalt ostium utgjort av tungan och mjuka gommen. Det finns flera strategier för intubering. Ett modifierat stetoskop med en endotrakealtub på änden kan föras till oropharynx medan anestesiören lyssnar efter utandning och på så sätt finna vägen ner i trachea (Mitchell & Tully 2009).

Ett annat tillvägagångssätt är att med hjälp av ett otoskop visualisera epiglottis medan en ledare förs ner i trachea följt av endotrachealtuben. Blind intubering via näshåla är också ett tänkbart alternativ men behöver kombineras med antikolinergika för att motverka vagalt medierad bradykardi (Hawkins & Pascoe 2012).

Den inre diametern på tuben bör vara mellan 1,0 mm och 2,5 mm. Tub smalare än 2,0 mm är väldigt flexibla och böjs ofta. Huvudet och halsen kan höjas för att minska risken för regurgitering av maginnehåll till munhålan. IV-katetrar och urin-katetrar kan också användas som endotrachealtub på små gnagare men deras smala diameter gör att slempluggar fastnar lättare och obstruerar tuben. För att underlätta intuberingen och minska risken för laryngospasm kan en droppe 2 % lidokain appliceras på larynx innan intubering (Hawkins & Graham 2007). Alternativ till endotrachealtub är en narkosmask (Mitchell & Tully 2009) eller tracheotomi (Hawkins & Graham 2007).

Förslag på anestesi-protokoll

Lichtenberger och Ko (2007) ger ett förslag på anestesi-protokoll för gnagare som ska genomgå ett kejsarsnitt: Patienten sederas med midazolam IM. Induktionen sker med propofol IV eller IO varpå en epiduralbedövning med morfin och bupivakain läggs. Patienten intuberas eller förses med mask och får syrgas medan lidokain-bupivakain administreras i det tänkta hudsnittet. När ungarna är uttagna kan anestesi underhållas med isofluran eller sevofluran och buprenorfin eller hydromorfon administreras IO (Lichtenberger & Ko 2007).

Johnson-Delaney (2010) framhåller att det finns flera publicerade kombinationer av injektionspreparat för anestesi på marsvin men för att uppnå kirurgisk anestesi krävs ofta tillägg av isofluran eller sevofluran. Nyttjandet av gasanestesi rekommenderas föregås av sedering eller anxiolytika, där förslaget är midazolam 0,35–0,5 mg/kg IM. Isofluran doseras 2-5 % för induktion och 0,25-4 % för underhåll. Alla anestesi-regimer kompletteras med lokalbedövning med 5 % bupivakain utspädd med fysiologisk koksaltlösning i den tänkta snittlinjen (Johnson-Delaney 2010). Ketamin som grundkomponent har en immobiliserande verkan men behöver kombineras med andra läkemedel för att uppnå anestesi och analgesi, ofta också inhalationsmedel för att uppnå kirurgiskt djup. Ketamin 100 mg/kg och acepromazin 5 mg/kg IP ger kirurgisk anestesi 45-60 minuter med en återhämtningstid på 2-6 timmar. Ketamin 40 mg/kg och xylazin 5 mg/kg IP eller ketamin 20-40 mg/kg

och xylazin 2 mg/kg ger ett kirurgiskt djup där xylazin kan reverseras med yohimbin 2 mg/kg IM. Om xylazin reverseras måste en analgetisk komponent läggas till för smärtlindring postoperativt (ibid.).

I en studie på marsvinshonar jämfördes fysiologiska skillnader av anestesi på ketamin-xylazin (KX), medetomidin-midazolam-fentanyl (MMF) och isofluran. Samtliga anestesi fortgick 40 minuter innan de reverserades helt eller delvis, eller att gasflödet stängdes av. Konklusionen av studien var att MMF rekommenderades vid all anestesi på marsvin som varken förväntas bli kortvarig eller smärtfri. Isofluran lämpade sig bättre åt snabba, smärtfria ingrepp medan KX avråddes helt ifråga om marsvin då det i studien orsakade längst återhämtningstid, långvarig postoperativ bradykardi och långvarig postoperativ hypotermi (Schmitz *et al.* 2016).

Mitchell och Tully föreslår premedicinering med midazolam 0,2-0,5 mg/kg och butorfanol 0,2-0,5 mg/kg, och induktion/underhåll med isofluran eller sevofluran. Författarna menar att en fördel som sevofluran har över isofluran är att den inte har en lika irriterande doft och gör således att marsvinet inte håller andan lika mycket under induktionen vilket ger en smidig övergång till narkosen (Mitchell & Tully 2009).

2.5.3. Intraoperativt

Monitorering

Grundlig monitorering av patienten intraoperativt reducerar markant riskerna för komplikationer. Respiration, kardiovaskulär funktion och kroppstemperatur är viktigt att ha under uppsikt (Flecknell 2002). Effektiv monitorering kräver utvärdering varje minut (Hawkins & Pascoe 2012). På grund av att marsvin har en förhållandevis stor yta jämfört med sin massa har de svårt att upprätthålla normotermi (Bishop 2002), dessutom medför den ringa storleken att vissa kirurgiska aspekter såsom att vila handen på kroppen eller drag i vävnader kan ha en negativ inverkan på respirationen (Flecknell 2002).

Kroppstemperatur

Normal rektaltemperatur för ett marsvin ligger mellan 37,0-39,5 °C och mäts enklast med rektaltermometer (Hawkins & Graham 2007). Under operationen bör temperaturen kontrolleras kontinuerligt eller med jämna mellanrum. Normotermi uppnås genom att ha djuret på en värmedyna, ”slå in” djuret i bubbelplast, hålla vätskor uppvärmda till kroppstemperatur (Flecknell 2002), bädda in djuret med varmvattenfyllda plasthandskar (Lichtenberger & Lennox 2012) och att inte överanvända alkoholbaserat desinfektionsmedel vid sterilisering av incisionsplatsen (Redrobe 2002). Ett alternativ till alkoholdesinfektion är klorhexidin utspädd med varmt vatten efter en initial klorhexidintvätt (Bishop 2002). När externa värmekällor används

är det viktigt att kontrollera att det inte blir för varmt för att undvika brännskador (Hawkins & Graham 2007).

Kontroll av reflexer

Tillbakadragningsreflexer kontrolleras med nyp av tår, vävnaden mellan tårna, svans eller rektum. Reflexen i tårna på marsvin kan vara svårtolkad då de ofta får ofrivilliga rörelser i benen under anestesi. Lindrig corneal- och palpebralreflex kvarstår under en anestesi med kirurgiskt djup (Hawkins & Pascoe 2012).

Respiration

Respirationen mäts dels genom direkt iakttagelse men också genom respiratoriska mätinstrument. Vanligen tar marsvin 90-150 andetag/min med en tidalvolym på 5-10 ml/kg. Saturationen i blodet mäts med en pulsoximeter på en av tassarna. Om andningsdepression uppstår kan andningen assisteras med manuell kompression av bröstkorget och genom administration av andningsstimulantia (Flecknell 2002).

Doxapram är en typ av andningsstimulantium som vid administrering stimulerar centrala nervsystemet (CNS), som resulterar i en stimulering av respirationen. Dosen för marsvin med andningsdepression är 5 mg/kg IV. Doxapram kan, särskilt i upprepade eller höga doser, leda till hypertension, arytmier, kramper och hyperventilering, som orsakar respiratorisk alkalos (Plumb 2011).

Endtidalt koldioxid mäts med en kapnograf, antingen mainstream eller sidestream. Mainstreammätare bör inte användas på marsvin med en vikt under 500 gram då de medför mycket dead space. Sidestreammätare kan å andra sidan ta upp för stor volym och öka andningsmotståndet men fördelen är att de tar prover om 50-200 ml/min där 50 ml/min ger noggrannare mätningar på mindre djur (Hawkins & Pascoe 2012).

Cirkulation

Hjärtrytmen för marsvin är normalt 240-310 slag/min (Quesenberry *et al.* 2012). Hjärtat bör auskulteras så att rytm och eventuella arytmier kan noteras. EKG med en svephastighet på 100–200 mm/sekund ger noggranna mätningar, helst om avledningarna appliceras med nålar, vilket ger mer tillförlitliga resultat på små djur. Perifer pulskvalitet bedöms subjektivt med Dopplerteknik över en artär. Skillnader i ljudvolymen varnar om tryckförändringar. Icke-invasiv mätning av blodtrycket görs med Doppler och sfygmanometer, varvid kuffen placeras över radius/ulna, humerus/tibia eller femur. Kuffens storlek bör vara ca 40 % av extremitetens omkrets, annars kan det ge felaktiga mätningar. Dopplern placeras antingen mellan karpal/tarsaltrampdynan och tassens trampdynor, proximalt om karpus på den ventromediala sidan, eller ventralt på svansen. Mätningarna med dessa instrument ger det systoliska blodtrycket vilket bör vara mellan 90 och 120 mmHg. Perfusion i perifera

vävnader undersöks med hjälp av färgen och kapillär återfyllnadstid på mun-, rektal-, eller vaginalslemhinnor, femoral pulskvalitet, hjärtrytm och blodtryck (Hawkins & Pascoe 2012).

Positionering

Vid kejsarsnitt och andra bukingrepp placeras marsvinet på rygg med bakbenen säkrade utsträckta samt med huvudet och thorax upphöjt 10-20 grader. På så sätt minskas trycket från bukorganen på lungorna. Pälsen ventralt på buken från *processus xiphoideus* till blygdbenet rakas bort eller tas bort med hårbortagningskräm (Redrobe 2002). Området steriltvättas och dukas in rutinmässigt (Bennet 2012).

Lokalbedövning

Infiltration i det tänkta såret med lokalanestetika såsom bupivakain (5 %) utspädd med sterilt vatten (Johnson-Delaney 2010) kan vara ett gott tillägg till systemisk analgesi (Flecknell 2002), i en dos på 0,5 mg/kg (Mayer & Mans 2018).

Epidural analgesi är också ett tänkbart tillägg. Det kan minska koncentrationen inhalationsanestesi som krävs för ingreppet. Tekniken är liknande som för hund och katt. Förhållningspunkten är inbuktningen mellan sista lumbalkotan och första sakralkotan i höjd med ileumvingarna. När området förberetts sterilt introduceras en spinalkanyl eller vanlig kanyl med en roterande rörelse tills ett knäpp känns. Placeringen konfirmeras av att det lätt går att injicera luft med en tom glasspruta. Påträffas spinalvätska i kanylen vid aspirering halveras den tänkta dosen. Morfin har högst effektivitet och duration men buprenorfin har en liknande profil. Doserna är 0,1 mg/kg för morfin respektive 12 µg/kg för buprenorfin och båda bör vara utspädda med steril koksaltlösning. Bupivakain med en koncentration på max 0,125 % ger minimal blockering av motoriska funktioner vilket är tacksamt för postoperativ återhämtning och risken för potentiellt trauma. Dosen för bupivakain (0,125 %) är 1 mg/kg och bör vara utspädd med steril koksaltlösning. Total volym epidural administrering bör inte överstiga 0,33 ml/kg. Toxiska doser yttrar sig som trötthet, depression, muskelryckningar, hypotension, arrytmier, ataxi och nystagmus (Hawkins & Pascoe 2012).

Val av kirurgiskt ingrepp

Det kirurgiska ingreppet vid marsvindystoki liknar det på hund och katt (Flecknell 2002). Som tidigare nämnts är åtgärden antingen kejsarsnitt eller ovariehysterrektomi (OHE) (Bennet 2012). För hundar och katter kan en OHE på en dräktig hona, eller ”en bloc-tekniken” som det också kallas, vara rekommenderat om ungarna är döda eller om livmoderns viabilitet är nedsatt. Kejsarsnitt är den föredragna metoden om ungarna har bradykardi eller misstänks få för lite syre. Fördelar med ”en bloc” är att narkosen blir kortare, risken för abdominal kontamination blir minimal och att patienten slipper ytterligare operation om kastration blir indicerat i ett

senare skede. Nackdelen är att det krävs ett extra team som tar emot och öppnar livmodern och börjar omhändertagandet av ungarna, samt att det får ta max en minut att avlägsna för att minimera syrebristen för ungarna (Fossum 2018). En blodtekniken bör inte utföras på marsvin om livmodern är exceptionellt stor, blodöverfylld eller om mamman är anemisk. Om OHE ändå avses så utförs det efter kejsarsnittet, så att livmodern hinner dra ihop sig och blodet fördelas ut i kroppen. För att snabba på invecklingen av livmodern innan förslutning av bukhålan administreras oxytocin IV, IM eller i en av livmoderns artärer (Bennet 2012). Dosen 1-2 IU/kg oxytocin kan ges IM eller IV, vilket även stimulerar mjölkproduktionen (Redrobe 2002).

OHE kan vara av vikt då återkommande dystoki är vanligt (Johnson-Delaney 2010).

Utförandet av det kirurgiska ingreppet

Kejsarsnitt och OHE påbörjas på samma sätt. Ett abdominellt snitt anläggs ventralt på buken från sternums spets till blygdbenet, med varsamhet kring mjölkkörtlarna och tillhörande blodkärl. Buken packas in med koksaltkompresser för att minimera kontamination (Redrobe 2002). Livmodern lokaliserar och isoleras från resten av buken med koksaltkompresser. Om ett kejsarsnitt ska utföras anläggs ett longitudinellt snitt antingen ventralt eller dorsalt på livmoderkroppen, beroende på hur den blivit urtagen ur kroppen. Ungarna avlägsnas och lämnas en efter en till assistenten (Bennet 2012). Om möjligt avlägsnas placenta med ungen. Umbilicalkärl kläms ihop med peang och ungarna gnuggas med en handduk för att torka och stimulera andning. Vätskor avlägsnas från mun och näsborrar (Redrobe 2002). Livmoderväggen sys ihop i ett enkelt fortlöpande mönster med ett absorberbart monofilament i storlek 4-0 eller 5-0. *Linea alba* sluts med 4-0 monofilamentös absorberbar tråd i ett enkelt fortlöpande mönster medan subkutis sluts med 5-0 absorberbar tråd. Huden sys ihop med 4-0 eller 5-0 icke-absorberbart suturmateriell eller sluts med hudklamrar (Bennet 2012). Huden går även att försluta med intrakutana stygn (Redrobe 2002).

Vid OHE ligeras äggstockens kärl och peanger anläggs på livmoderns kärl och livmoderkroppen. Livmodern dissekeras fram, amputeras och överlämnas till assistenten som påbörjar framtagningen av ungarna. Livmoderstumpen ligeras med en omslutande ligatur eller en transfixeringsligatur. Buken stängs på samma sätt som vid ett kejsarsnitt (Bennet 2012).

Viktigt att ta hänsyn till vid marsvinskirurgi är att marsvinen är väldigt benägna att utveckla ileus och adherenser, varför extra försiktighet bör vidtas vid hanteringen av vävnader och vid val av suturmateriell. Suturmateriell som bryts ner av hydrolys är att föredra då det inte är lika retande och mindre adherensframkallande som andra typer av materiell. Förebyggande mot både adherenser och ileus är att

skölja bukorganen med kroppstempererad koksaltlösning ofta och särskilt precis innan buken sluts (Redrobe 2002).

2.5.4. Postoperativ vård

Uppvak och eftervård av modern och ungarna

Vid uppvaket bör marsvinsmamman torkas torr om hon blivit blöt samt ligga intuberad eller med narkosmask med ett flöde på 100% syrgas så länge det är möjligt på en tyst plats (Hawkins & Pascoe 2012). Så fort modern är vaken får ungarna dia (Bennet 2012). Marsvin bör vårdas på avdelningar separat från rovdjur då lukten stressar marsvinen (Hawkins & Graham 2007).

Om ungarna inte börjar andas efter torkning och stimulering kan doxapram ges (Redrobe 2002) i dos om ca 1-2 droppar under tungan (Plumb 2011). Marsvinsungar ska vara pigga, dia flera gånger per dag och visa intresse för fast föda inom 24 timmar. De första 7-14 dagarna stimulerar marsvinsmamman ungarna till att urinera och defekera genom att slicka avkomman i anogenitalregionen. Ungarna kommer också förtära mammans avföring, vilket förser deras tarm med en god balans av bakterier (Bays 2006).

I händelse av moderns bortgång kan ungarna matas med en mix av krossade pellets och utspädd komjölk. Marsvinshonor som precis fött kan omhänderta ett annat marsvins ungar (Flecknell 2002). Marsvinsungar som blir moderlösa inom en veckas ålder har en hög mortalitet (Bennet 2012). Ungar som inte får i sig modersmjölk de första 3-4 dagarna överlever sällan (Bays 2006).

Postoperativ smärtlindring, monitorering och behandling

För postoperativ smärtlindring till marsvinsmamman kan en dos NSAID administreras, exempelvis meloxicam 0,2 mg/kg SC, IV eller PO. Marsvinet kan efter hemgång administreras tramadol 10 mg/kg PO en gång per dag efter behov (Lichtenberger & Ko 2007).

Postoperativ monitorering bör utföras minst en gång per dag i en vecka eller till dess att stygnen avlägsnas. Monitoreringen innefattar aptit, vätskeintag, kroppsvikt, urinering, defekation, hydreringsstatus, sårets utseende, kroppstemperatur, andningsfrekvens och puls. Tecken på smärta inkluderar aggressivt beteende, vokalisering, minskad aktivitet, tufsig päls, ovilja att äta och att marsvinet gömmer sig i buren. Ett marsvin som utvecklar gastrointestinal hypomotilitet eller är inappetent bör bjudas eller matas med smaklig föda och rehabiliteringsfoder (exempelvis Oxbow Critical Care) samt få tillskott av C-vitamin. Dehydrering korrigeras med dagliga SC eller IV givor kristalloider. Om hypomotilitet kvarstår kan tarmmotilitetsfrämjare, exempelvis metoklopramid administreras (Lester *et al.* 2012). Metoklopramid ges PO eller SC i dos om 0,5-1,0 mg/kg var 6:e till 12:e timme (Mayer

& Mans 2018). Utvärdering av smärta är viktigt då det kan bidra till hypomotilitet (Lester *et al.* 2012).

3. Material & Metoder

3.1. Framställning och rekrytering

Initialt riktade sig intervjustudien endast till veterinärer verksamma i Sverige och förhoppningen var att genomföra minst 5 fullständiga intervjuer. Studien kom sedan att breda ut sig till djursjukskötare med erfarenhet av att söva marsvin för att utöka svarsfrekvensen. Rekryteringsprocessen sköttes genom mail- och telefonkontakt med rekommenderade veterinärer, djursjukskötare och kliniker som mottar både smådjur och exotiska sällskapsdjur. Rekommendationerna gjordes av handledare och andra veterinärer och djursjukskötare. Klinikerna ombads att vidarebefordra förfrågan till relevant veterinär eller djursjukskötare. En allmän förfrågan lades även upp i Facebook-gruppen "Veterinärmedicin exotics" som är en grupp för veterinärer, legitimerade djursjukskötare och veterinär/djursjukskötare-studenter med intresse för exotiska sällskapsdjur. Vid tillfället för förfrågan hade gruppen över 2000 medlemmar.

Avsikten var att veterinärer och djursjukskötare i hela landet skulle vara representerade i studien men inget särskilt fokus lades på den aspekten. Fokus låg istället på att uppnå det uppsatta målet av minst 5 intervjuer.

Tidpunkt för när intervjuerna skulle äga rum bestämdes via mail eller sms efter upprättad kontakt. Vid de tillfällen respondenten bad om frågorna på förhand för att kunna förbereda sig beviljades detta. Samtliga frågor granskades av handledare och biträdande handledare innan rekryteringsprocessen startade. Intervjuerna tog plats från november 2020 till februari 2021.

Tre fullständiga telefonintervjuer utfördes. Två intervjuer sköttes helt via mail; en kortfattad intervju generellt om rutinerna kring marsvinsdystoki och en intervju med fokus på anestesi. Samtliga fem respondenter i studien var veterinärer.

3.2. Upplägg

Intervjufrågorna för den fullständiga intervjun riktad till veterinärer bestod av 34 obligatoriska frågor som alla skulle besvaras inom den bestämda tidsramen för intervjun. Om respondenten var villig och hade tid ställdes åtta extrafrågor. Skillnaden mellan de obligatoriska frågorna och extrafrågorna klargjordes i frågeformuläret (bilaga 1). Frågorna var ställda för att producera öppna svar i den utsträckning det ansågs möjligt. Vissa av de obligatoriska frågorna kompletterades med exempelvar eller detaljfrågor för att klargöra vad som efterfrågades. Den fullständiga intervjun var uppdelad i 5 delar för att efterlikna den kliniska situationen (bilaga 1).

Frågeformuläret om anestesi (bilaga 2) bestod av 15 frågor tagna ur den fullständiga intervjun, kompletterat med två extrafrågor i mån av tid. Detta frågeformulär skrevs endast på engelska då den enda respondenten föredrog det.

Telefonintervjuerna spelades in för enklare sammanställning efter respondentens godkännande.

Då vissa av de öppna frågorna producerade svar som bredde ut sig över en mängd olika områden togs beslutet att föra in vissa delar av eller hela svar under andra frågor, för att göra resultatet mer överskådligt och lättare jämförbart. Frågor där respondenterna var eniga har sammanställts för att undvika upprepningar.

4. Resultat

4.1. Del 1: Anamnes och diagnos

4.1.1. Obligatoriska frågor

Anamnestagning

Anamnesen som tas vid en marsvindystoki var generellt samstämd mellan de tre fullständiga intervjuerna. Honans allmäntillstånd, ålder, tidpunkt för parning, om honan är förstföderska, hur födseln fortskridit med eventuella tidigare kullar och om parningen var planlagd nämndes som viktiga frågor. Allmäntillstånd på eventuella ungar som fötts innan dystokin uppstod ansågs vara viktig information.

Allmänt om skötseln och fodergivor kan, förutom att ge en inblick om hur marsvinet omhändertas, också visa hur välinsatt djurägaren är. Samtliga tre veterinärer poängterade vikten av att bedöma djurägarens kompetens korrekt. För en första telefonkontakt var resonemanget att exempelvis en välinsatt uppfödare oftare tolkar marsvinshonans symtom mer korrekt än oerfarna marsvinsägare, vilket kan vara en avgörande faktor huruvida marsvinet verkligen är i behov av vård eller ej.

En veterinär tyckte även det var viktigt att fråga hur honan mått dagarna fram till förlossningen för att få en uppfattning om risken för dräktighetstoxikos, vilket påverkar prognosen avsevärt. Generellt gällde även att mammans status dikterade vilka frågor som ställs och en ståndpunkt tas utifrån svaren.

Vanligaste patienten

Till frågan om vilka marsvin som oftast inkommer till kliniken med dystoki svarade en veterinär ”äldre förstföderskor”.

En annan veterinär berättar att den har vårdat många dystokier på överviktiga marsvinshonor runt 2–3 år som haft kullar innan blygdbensfogens sammanväxning. Veterinären var inte övertygad av sina egna fall att en komplikationsfri försttagångsfödelse är utsiktslös efter 7 månaders ålder, vilket är angivet i litteraturen.

En tredje veterinär berättade om att de få fall av marsvinsdystoki denne haft var förstföderskor över 10-12 månaders ålder, varav en hade ett för stort foster och marsvin som utvecklat dräktighetstoxikos till följd av att ungarna dött *in utero*.

Den fjärde veterinärens fall har varit förstföderskor, tjuvparningar eller att en djurägare omedvetet köpt ett ungt, dräktigt marsvin från djuraffär.

Graden av brådska

Överensstämmande bland alla veterinärerna var att läget oftast ansågs mycket akut vid marsvinsdystoki eftersom förlossningen i normalfall ska gå lätt och snabbt. Det akuta tillståndet upplevdes bl. a. uppkomma av att ovana marsvinsägare tar lång tid på sig att söka vård när det behövs.

En veterinär menade att ett marsvin med dystoki måste komma in omgående för understödjande behandling, kejsarsnitt eller avlivning och att det är fler oerfarna djurägare med sällskapsmarsvin som söker för dystoki än marsvin från uppfödare. Veterinären ansåg att det alltid är kejsarsnitt som gäller vid dystoki och då oftast med målet att rädda livet på ungarna. Oavsett orsaken till dystoki, ansåg veterinärerna att prognosen är mycket dålig för modern men något bättre för ungarna.

Diagnostik och undersökning

De diagnostiska åtgärderna som veterinärerna ville utföra varierade och berodde till stor del på marsvinshonans status och djurägarnas önskan. Röntgen för att räkna foster och jämföra storlek på foster och bäcken nämnde alla fyra tillfrågade veterinärer. Ultraljud för bedömning om fostren lever ansågs inte alltid nödvändigt eftersom ungarna oavsett måste förlösas med operation (om djurägaren valt att gå vidare med operation).

Blodprov för att bedöma metaboliskt status på marsvinshonan förordade två av veterinärerna. En annan veterinär förordade en preoperativ panel av blodprovspanalyser med glukos, natrium, kalium, kalcium, fosfor och om blödning eller infektion misstänks, blödningstider resp. hematologi. Ett mål med blodprovet är att utröna funktion av lever och njurar med tanke på en narkos över 40 minuter.

Samtliga veterinärer poängterade att val av diagnostik är en balansgång mellan nyttan av informationen och stressen för marsvinet. Det ansågs viktigt att vara kritisk till vilken diagnostik som är avgörande för ändringar i valet av anestesi. En veterinär ansåg att det kan räcka med bukpalpation och kontroll att honan har krystvärkar för att kejsarsnitt ska ordinerars. Även om blodprov kunde vara fördelaktigt ansågs det bättre att snabbt börja operera istället för att utsätta marsvinet för mer stress och obehag i väntan på provsvar.

En annan veterinär nämnde att blodprov ofta tas efter sövning för att inte stressa marsvinet och underlätta provtagningen. Om marsvinets tillstånd bedömdes som kritiskt brukade veterinären åtminstone kontrollera blodglukos före sövning.

Stressavlastande åtgärder

För att uppnå en så stressfri miljö och undersökning som möjligt hade veterinärerna många rutiner. Varsam hantering och ett lugnt förhållningssätt kunde räcka då ett marsvin med dystoki många gånger inte är så mottagliga för externa stimuli, ansåg en veterinär.

En veterinär brukade isolera djuret från ägaren då den kan verka stressande för djuret. På kliniken där veterinären arbetade finns tydliga riktlinjer för personalen, bl.a. får det inte förekomma starka ljud eller ljus och rovdjur får inte ha varit i samma rum samma dag då lukten kan stressa marsvinet.

Sällskap i form av en burkamrat trodde inte någon av veterinärerna har en lugnande effekt i denna situation med motiveringen att ett marsvin med dystoki antingen är för fokuserat eller i för dåligt tillstånd för att påverkas.

Två av veterinärerna ger midazolam som ångstdämpande och lugnande om marsvinet är stressat eller har dyspné. Midazolam ansågs även kunna underlätta eventuell diagnostik och kanyllläggning.

Dödsfall vid undersökning

På frågan om det händer att marsvin med dystoki dör vid undersökning svarade de tre tillfrågade veterinärerna bifallande. Två hade inte själva varit med om det men såg det som en risk, särskilt om undersökande veterinär hanterar djuret fel.

Den gemensamma uppfattningen löd att dödsfall vid undersökningen oftast berodde på att det tagit för lång tid för djurägarna att komma till kliniken.

En veterinär nämnde att högräktiga marsvin potentiellt kan dö på grund av att de lyfts på ett felaktigt sätt så att livmodern spricker, särskilt om livmodern innehåller flera foster. Korrekt lyft sker med två händer med stöd för mage och rygg, och alltid över ett bord med mjukt underlag. På veterinärens klinik hade de speciellt utformade påsar av filt och bomull för säker transport av marsvinen (och andra små djur) mellan avdelningar.

4.1.2. Extrafrågor

Påverkan av ras

På frågan om forskning på olika raser utförs och om det finns predisponerande faktorer bland olika marsvinsraser erhöles inga svar.

Frekvens av marsvinsdystokier på djurklinik

På frågan om hur vanligt det är med fall av marsvinsdystoki på en djurklinik svarade alla fyra veterinärer att det är extremt ovanligt. Tre veterinärer svarade mer utförligt där den ena veterinären estimerade att det högst kommer in 2–3 fall årligen på en klinik som tar emot exotiska sällskapsdjur.

Den andra veterinären hade inget säkert svar men misstänkte att det kommer färre marsvin än vad som är i behov av vård. Denne respondent uttryckte oro för marsvin som eventuellt självdör eller blir avlivade av djurägarna.

Den tredje veterinären misstänkte att det finns ett stort mörkertal över frekvens av marsvinsdystoki och att många marsvin dör innan de hinner få vård. Veterinären trodde att kombinationen av en dyr åtgärd och dålig prognos för modern gör att många marsvinsägare väljer bort kejsarsnitt och istället, förhoppningsvis åker till närmsta veterinär för avlivning av marsvinshonan.

Rekommendation om kejsarsnitt eller avlivning

Extrafrågan om veterinären generellt rekommenderar kejsarsnitt eller avlivning besvarades av två veterinärer. Deras uppfattning var att det är marsvinsägarens beslut, efter en diskussion om prognos och pris, men diskussionen fram till beslutet fördes lite olika.

Den ena veterinären poängterade att kejsarsnitt generellt är en relativt tacksam operation, eftersom ett komplikationsfritt ingrepp oftast resulterar i en fullt återställd patient. Att därför inte gå vidare med ett kejsarsnitt på grund av ekonomiska skäl bekymrade denna veterinär.

Den andra veterinären poängterade vikten av att lägga mycket fokus på djurägarens följsamhet i diskussionen. Stark misstanke om att djurägarna inte vore kapabla att ge marsvinet livsnödvändig eftervård kunde innebära att veterinären valde att rekommendera avlivning istället.

Pris

Extrafrågan om pris besvarades av två veterinärer.

Den ena svarade att ett kejsarsnitt kostar ca 10 000 kr medan den andra veterinären svarade ca 17–25 000 kr, förutsatt att allt gick som planerat.

Den senare menade att ingreppet på marsvin är minst lika komplicerat som på hund och att prissättningen reflekterar vård med bästa resultat. Veterinären försvarede priset med att vård inte ska prissättas efter värdet på djuret eller djurslaget. Respondenten menade att heltäckande försäkringar med högre tak kan göra marsvinsägare mer motiverade att gå vidare med operationer till ett högre pris, och att intresset för sådana försäkringar, liknande de som finns för hundar, finns hos åtminstone marsvinsuppfödarna. Sådana försäkringar skulle troligen leda till att veterinärer kan erbjuda mer avancerad vård, precis som på hund och katt. Veterinären förstod att inte alla djurägare har samma ekonomiska möjligheter men ansåg att priserna inte ska vara så låga så verksamheten inte klarar sig ekonomiskt.

4.2. Del 2: Preoperativ vård och monitorering

4.2.1. Obligatoriska frågor

Infart för vätska och läkemedel

För administrering av vätska och läkemedel förespråkade de fyra veterinärerna en IV infart men påtalade svårigheten att placera den och att det kan vara bättre att hoppa över för att minska stressen för marsvinet och påskynda ingreppet.

En veterinär ansåg att en IO infart är ett utmärkt alternativ om en IV infart misslyckas.

En annan veterinär menade att när det är aktuellt med en IO infart brukar marsvinet redan vara så dehydrerat så prognosen är mycket dålig. Vidare ansåg veterinären att IO infarter som orsakar smärta och kortisolpåslag på ett redan stressat, smärtpåverkat och dehydrerat marsvin oftast är förknippat med försämring av prognosen och anses lönlöst. Risken för osteomyelit och sepsis plus postpartumkomplikationer påtalades också.

En tredje veterinär ansåg att IP injektioner inte är rekommenderat. SC injektioner för medicin och vätska lämpar sig bättre men även IO infarter ansågs relativt lätt uppnåeligt i nödfall.

Vätsketerapi

Val av vätsketerapi för marsvin med dystoki skiljde sig något mellan de fem tillfrågade veterinärerna.

En veterinär ansåg att det kunde vara värt att skjuta upp vätsketerapin till efter operation pga. tidsskäl. En anledning som gavs var att oxytocin är antidiuretiskt och att det teoretiskt går att övervätska djuret. Vätska kunde administreras symtomatiskt IV eller SC efter operationen, med glukos om blodprovet visade hypoglykemi. Att bedöma dehydreringsgraden ansågs svårt men utförs genom att palpera maginnehållet samt bedöma slemhinnors klubbighet.

En annan veterinär föredrog administrering med Rehydrex med glukos eller koksaltlösning beroende på vad blodproverna visade.

En tredje veterinär använde sig rutinmässigt av Ringer-laktat vid alla typer av bukingrepp.

En fjärde veterinär använde sig mest av Ringer-acetat med tillägg av B-vitamin, C-vitamin och B12 (Behapan) i de flesta fall SC, men IV om möjligt. Administreringen skedde oftast efter sedering eller smärtlindring då SC administrering är smärtsam. Blandningen bestod av 2–6 ml B-vitaminer (Beviplex vet) per 20 ml Ringer-acetat, 0,5-1,0 ml vitamin B12 och 1-2 ml C-vitamin. Till marsvin med dystoki administrerades 10 ml av blandningen. Orsaken till att vitaminerna lades till är att marsvinstarmens förmåga att absorbera vitaminer minskar drastiskt när de

är stressade. B12 lades till för att stimulera aptiten och som en extra reserv vid blodförlust.

En femte veterinär påpekade att det var viktigt att skilja på dehydrering och hypovolemi vid valet av vätsketerapi. Under anestesi korrigeras blodvolymen. Det var bäst att ha ett normovolemiskt djur före narkos, men i akuta fall är det inte alltid möjligt att placera en IV-kateter. Det kunde då vara nödvändigt med en IO infart för administrering av en kristalloid bolus. I dessa akuta situationer brukade veterinären behandla patienten som den vore en hund, i fråga om vätsketerapi.

Hypotermi

Samtliga fyra tillfrågade veterinärer fastslog hypotermi som en vanlig risk vid anestesi och en stor risk för dödsfall. Samtliga påpekade vikten av att mäta kroppstemperaturen ofta och korrigera värmebehandlingen därefter. Metoder som användes för att upprätthålla normotermi var värmedynor, uppvärmda vattenfyllda plasthandskar, värmelampa, gamla infusionspåsar uppvärmda i mikro, och administrering av vätskor och mediciner uppvärmda till en temperatur av 32–39°C. En stark faktor för nedkylning var lång anestesi, vilket motverkades med flitig monitorering och ett snabbt ingrepp, vilket avsevärt bidrog till minskade värmeförluster.

En veterinär tipsade att uppvärmningen av mediciner gick smidigt med en barnmatsvärmare.

Temperaturen mättes med rektaltermometer, infraröd termometer på vita eller rosa marsvins öronmussla eller med en kontaktermometer på hud, konjunktiva, andra slemhinnor, eller vulva (poängterades att kontaktermometer visar en temperatur 2–3 °C under faktisk kroppstemperatur). En veterinär uppmanade till extra försiktighet vid användning av värmedynor då patienten lätt kan få brännskador.

Förberedelse av incisionsområdet

Incisionsområdet förbereddes som för bukingrepp på hund och katt. Pälsen rakades bort från sternums spets ner till pubis och ganska brett på sidorna av buken.

Två av veterinärerna använde sig av klorhexidinsvampar för tvätt av huden och desinficerade sedan sparsamt med alkohol för att inte kyla ner djuret.

En veterinär använde endast alkohol för desinfektion. Samma veterinär berättade att den nyttjade genomskinliga sterila dukar vilket underlättar undersökning av narkosdjup under operation.

Monitorering

Utrustning och undersökta parametrar varierade mellan de fyra veterinärerna.

En veterinär förlitade sig mer på kliniska tecken under narkosen och använde sig endast av pulsoximeter på tassens, men påpekade att mätinstrumentet sällan gav bra avläsningar. Denna veterinär ansåg det viktigt att ha en djursjukskötare som noga

undersöker narkosdjup genom tånyp, kontroll av andning och generell bedömning av marsvinet.

En annan veterinär berättade att den gått från att inte ha några monitoreringsapparater till att använda EKG, andningsmonitor och rektalprob för temperaturmätning, varav det sistnämnda ansågs vara det viktigaste.

Den tredje veterinären använde sig av pulsoximeter, kapnograf och rektaltermometer. Veterinären tipsade om att djursjukskötaren kunde flytta runt pulsoximetern på tassar, tunga och öron (om rosa eller vitt marsvin) för att få bättre mätningar. Samtidigt skulle djursjukskötaren följa temperaturen, respirationen, och hjärtrytmen var 3-4:e minut. Respondenten påpekade att kapnografen var handhållen och bara kunde användas om marsvinet var intuberat.

Den fjärde veterinären nämnde, utöver de mätinstrument som redan nämnts, att det var möjligt att auskultera hjärtat med Doppler på bröstkorgen. Veterinären påtalade också att kontinuerlig postoperativ monitorering är nyckeln till att sänka den höga mortaliteten bland mindre sällskapsdjur som gnagare under den postoperativa perioden.

4.2.2. Extrafrågor

Administration av kalcium vid svagt värkarbete

Extrafrågan om kalciumgivor vid svagt värkarbete hann inte ställas till någon av veterinärerna men i en av utläggningarna vid en annan fråga, berördes detta kort. Veterinären ansåg att konservativ behandling med hormoner och kalk oftast inte skulle hjälpa vid en komplicerad förlossning, oberoende om orsaken var svagt värkarbete eller något annat. Veterinären hade alltid rekommenderat kejsarsnitt eller avlivning när ett marsvin inte lyckats föda sina ungar själv.

4.3. Del 3: Anestesi och analgesi

4.3.1. Obligatoriska frågor

Premedicinering

Vid val av premedicinering gick en veterinär gärna direkt till induktionen av anestesi utan premedicinering.

En annan veterinär påpekade att marsvinet kanske redan administrerats midazolam för sedering, förmodligen i kombination med någon typ av opioid.

En tredje veterinär skulle premedicinera med en låg dos midazolam SC, IM eller IV om marsvinet upplevdes vara stressat.

En fjärde veterinär premedicerade oftast med buprenorfin och midazolam men gick ibland direkt till induktionen.

En femte veterinär premedicerade de flesta djur men menade att det varierade från fall till fall. Vid dystokier användes en liten dos morfin SC ca 5-10 minuter preoperativt för att sedan administrera en högre dos när ungarna var ute. Om hjärtfrekvensen var låg övervägdes glykopyrrolat men generellt användes det inte.

Induktion och underhåll

En veterinär sa att rutinen vid kliniken var att låta valet av anestesi bestämmas av den som skötte narkosen. Det viktigaste var att djursjukskötaren valde den anestesi som den var van med. Veterinärens val av induktion var dexmedetomidin (Dexdomitor) och ketamin (Ketalar) med IP injektion, eftersom IM injektion svider. Dosererna hämtades ur boken "Exotic Animal Formulary" (Johnson-Delaney 2010). Gasanestesi via narkosmask kunde läggas till, exempelvis om marsvinet uppvisade tecken på smärta eller om ingreppet tog mer tid än förväntat.

Två av veterinärerna använde sig av MMF i samma spruta för att inducera narkosen som sedan underhölls med isofluran eller sevofluran via narkosmask. Båda veterinärerna föredrog detta val av anestesi då det är fullständigt reversibelt, vilket underlättar styrningen av narkosdjup och det går lätt att övergå till gas utan att avbryta operationen. Den ena veterinären doserade MMF-anestesi enligt följande; fentanyl 0,025 mg/kg, midazolam 1 mg/kg och medetomidin 0,2 mg/kg. På kliniken hade de en förberedd cocktail med doseringen 0,9 ml/kg. Halva dosen gavs SC för initial effekt och resten IM eftersom injektionen är retande. Injektionsanestesi kompletterades med isofluran eller sevofluran då smärtlindring vid bukingrepp som kejsarsnitt inte ansågs tillräcklig med MMF. Vidare gavs förebyggande gastrointestinalskydd, särskilt om patienten ordinerades NSAID. Skyddet bestod av famotidin (Pepcid) 0,5 mg/kg SC en gång per dag eller ranitidin (Zantac) 2,0-3,5 mg/kg SC två gånger per dag.

De två resterande veterinärerna inducerade och underhöll anestesi med sevofluran i syre i första hand, eftersom det retar slemhinnorna mindre än isofluran. Preoxygenering ansågs vara av vikt. Den ena veterinären nämnde att gasen oftast administrerades via en tätt sittande narkosmask eftersom intubering är svårt, något som veterinären själv inte försökte utan endoskop.

Preoperativ smärtlindring

För preoperativ smärtlindring hade veterinärerna olika strategier. En gav inte NSAID i det akuta läget då det finns en risk att det går över i mjölken och orsakar permanent skada på ungarnas njurar.

En annan veterinär administrerade buprenorfin eller butorfanol. Veterinären uttryckte tveksamhet över att ge NSAID preoperativt med tanke på njurfunktionen.

En tredje veterinär administrerade buprenorfin och nämnde att meloxicam (Metacam) inte gavs inför sövning om ungarna var vid liv. Vid det senaste fallet med dystoki sövdes honan enbart med sevofluran, och fentanyl administrerades efter operationen, följt av buprenorfin och meloxicam. Modern dog senare på kvällen med misstanke om dräktighetstoxikos som orsak.

En fjärde veterinär hade börjat ge metamizolnatrium (Vetalgin) till dräktiga djur men även ibland meloxicam med motiveringen att ungarna ändå ska ut snabbt. Metamizolnatrium gavs vid starka smärtor i en dos av 50 mg/kg IM när marsvinet var sövt. Meloxicam doserades initialt 1,5 mg/kg SC, och lite senare 0,8 mg/kg SC. Veterinären försvarade användandet av NSAID med att marsvinsungar är precociala och kan klara av det bättre än andra nyfödda djur. Det som övervägde till fördel för NSAID var marsvins oförmåga att hantera smärta och att multimodal analgesi därför ökade sannolikheten för moderns överlevnad. Veterinären menade att marsvinshonan oftast var viktigast att rädda, självklart efter diskussion med djurägarna, och för att nyfödda marsvinsungar inte är lätta att ta hand om utan en mamma.

Den femte veterinären övervägde en liten dos morfin då det är mindre fettlösligt än metadon och därmed potentiellt, tar längre tid att passera placentan. Om en IV eller IO infart var placerad, gavs smärtlindringen den vägen, annars SC. Veterinären tyckte att analgesi ska administreras tidigt, vara multimodal och anpassad till djuret.

Lokalanestetika

Lokalanestetika vid incisionsplatsen användes av tre veterinärer.

En hade nyttjat lidokain lokalt, men vid några kejsarsnitt valt att istället ge epiduralbedövning, med ett kortverkande lokalanestetikum och morfin. När ungarna var utplockade kunde ytterligare morfin eller buprenorfin administreras till honan.

Resterande två hade använt xylokain, lidokain eller oxybuprokain i snittlinjen, ofta med tillsats av adrenalin. Den ena veterinären administrerade xylokain med adrenalin (10 mg/ml) i en maximal dos av 0,1 ml/kg, enligt boken Exotic Animal Formulary.

En veterinär som inte använde lokalanestetika nämnde att lokalbedövning troligen var bäst ur smärtperspektiv men att det lätt överdoserades och föredrog att förlösa ungarna snarast.

Uppvak

Hur narkosen avslutades berodde på val av anestesi samt duration av ingreppet. Samtliga veterinärer hade använt antidot för att mamman skulle vakna så fort som möjligt och ta hand om sina ungar. Om gasanestesi använts stängdes gasen av och syrgas administrerades tills modern återhämtat sig. Djuret bör hållas varmt och monitoreras regelbundet.

Enligt en veterinär som sövde med MMF-anestesi varade effekten i 20 minuter och behövde hävas med AFN om ingreppet tog kortare tid.

En annan veterinär angav följande dosering av AFN: atipamezol 1,0 mg/kg, flumazenil 0,1 mg/kg och naloxon 0,03 mg/kg. Veterinären hade en färdig cocktail och administrerade 1,3 ml/kg IV eller SC för att väcka patienten, vilket brukar ta ca 20 sekunder efter en IV injektion.

4.3.2. Extrafrågor

Doxapram

På frågan om användning av doxapram för andningsstimulering svarade två veterinärer. Den ena brukade inte ge doxapram eftersom substansen ökar syrebehovet i vävnaderna, men kliniken hade en akutcocktail som innehöll bl.a. doxapram, vilken nyttjades i nödfall.

Den andra svarade att det inte fanns så mycket evidens för nyttan av doxapram. Doxapram kunde ha en positiv effekt på ungarna men osäkert om modern gynnades. Veterinären uttryckte oro över att administrera läkemedel som stimulerar CNS under en narkos. Veterinären föreslog att doxapram gavs till ungarna om de inte började andas men att naloxon skulle övervägas i första hand om mamman fått opioider.

4.4. Del 4: Operation

4.4.1. Obligatoriska frågor

Generellt om operationen

Vid frågan om hur operationen går till svarade två av tre veterinärer att den till stor del liknade ingreppet på hund och katt. En nämnde att en skillnad var att vävnaderna var skörare på marsvin än på hund och att ett lätt handlag krävdes.

Positionering av marsvinet

Tre av fyra tillfrågade veterinärer var eniga om att marsvinet ska ligga på rygg med huvud och framkropp positionerat högre än bakkroppen för att minska bukorganens tryck på lungorna.

Den fjärde veterinären var försiktig med att höja bröstkorgen då ett stort antal ungar potentiellt kan pressa ihop *V. cava caudalis*, särskilt om ungarna är ojämnt fördelade i livmoderhornen. Vid tachykardi av oklar orsak och som kan bero på hypotension, skulle veterinären luta patienten åt ena sidan – något som uppnås med ett V-format tråg som marsvinet ligger i.

Buksnitt

Alla tre tillfrågade använde sig av ett snitt i *linea alba*. En veterinär föredrog ett längre snitt för att kunna jobba snabbt medan en annan föredrog ett kortare snitt för att förhindra att tarmar ramlade ut.

En veterinär använde skalpell endast för huden och ett litet stab incision i buk- väggen för att sedan sköta resten av operationen med en kurvaturesax enligt Mayo.

Snitt i livmodern

Alla tre tillfrågade skulle plockat ut livmodern ur buken och bäddat in med fuktade kompresser.

En veterinär berättade att organen behöver manipuleras försiktigt, vilket uppnås med puderfria handskar, sterila tops och fuktade, icke-vävda kompresser.

Antalet snitt i livmodern varierade; det brukade räcka med ett snitt för två veterinärer medan den tredje alltid lade ett snitt i vardera livmoderhornet om det var flera ungar då det inte brukade gå att mata fram ungarna mellan hornen.

En veterinär brukar ge en IV bolus av hydroxietylsterkelse i natriumklorid (Voluven), 5-6 ml/0,5 kg eller liknande preparat när livmodern plockades ut för att minska risken för hypovolemisk chock. Ungarnas navelsträngar klämdes med peang innan överräkning till en eller flera assistenter.

Beslut om borttagning av livmodern

Svaren på frågan varierade mycket.

En veterinär sa att valet görs liknande som för andra djurslag och enligt djurägarens önskemål.

En annan veterinär föredrog att lämna kvar livmodern. Motiveringen var att äggstockarna är svåra att nå via ett snitt i *linea alba*, en manöver som potentiellt kan förlänga durationen av narkosen. Om djurägaren önskade kastration så berodde utförandet helt på moderns tillstånd och hur operationsförloppet fortskred. Prioriteringen låg på marsvinshonans överlevnad.

En tredje veterinär utförde oftast OHE med tanke på risken för postoperativ infektion. OHE utfördes alltid om avkomman var död samt om livmodern tagit skada eller blödde ymnigt.

En fjärde veterinär hade som krav att alltid kastrera marsvin vid kejsarsnitt med motiveringen att ett marsvin som inte kan föda normalt var defekt och att OHE var det enda rätta ur djurskyddssynpunkt. Det kunde dock vara svårt att lokalisera äggstockarna, särskilt höger äggstock. Vid fall då det rådde tvivel om båda äggstockar tagits bort i sin helhet har möjligheten att skicka de avlägsnade organen för undersökning av en patolog erbjudits djurägarna. Veterinären informerade också att om marsvinet skulle visa tecken på brunst eller äggstockscystor skulle den kvarvarande äggstocken opereras bort via lateralsnitt. De fåtal gånger denna veterinär hade utfört

ett kejsarsnitt på marsvin så hade livmodermuskulaturen sett blåaktig ut. I kombination med misstanke om rhabdomyolys på blodproven var uppfattningen att det var bäst att operera bort livmodern.

Förslutning av livmodern

En veterinär hade använt sig av två lager Vicryl 2–0 eller 3–0, invaginerande fortlöpande suturer.

En annan veterinär specificerade inte hur livmodern syddes ihop då honan alltid kastreras. Veterinären påpekade att det var tänkbart att strikturen som uppstod när livmodern syddes ihop kunde problematisera nästkommande födslar. Samma veterinär beskrev hur livmodern ligerades med grov Vicryl vid vaginalsidan av cervix, med peanger ovanför och under ligaturen vid OHE. Ovarierna ligerades med monofilamentös tråd i storlek 3–0 till 5–0. Catgut ansågs olämpligt att använda då det lätt bildade adherenser på marsvin.

Åtgärder för blödande kärl

Angående åtgärder för blödande kärl svarade två av tre veterinärer att de knep åt kärlen med peang och ligerade om möjligt, en av veterinärerna även använde sig av hemoclips och blodstoppande kompresser.

En tredje veterinär använde sig av radiokirurgi med radiovågar på 4 MHz vilket minimerade förekomsten av blödande kärl. Radiokirurgi ansågs också mindre vävnadsdestruktivt än diatermi.

Förslutning av huden

En veterinär suturerade bukväggen och huden enligt vanliga kirurgiska principer där hullet avgjorde om subkutis behövde sutureras. Huden suturerades intrakutant med Monocryl 3-0.

En annan veterinär suturerade bukfascian med Vicryl 2–0 eller 3–0 med fortlöpande suturer. Subkutan vävnad suturerades knappast då det inte brukade finnas så mycket vävnad. Huden suturerades intrakutant med Vicryl 4–0.

En tredje veterinär suturerade också i tre lager om möjligt och påpekade också att subkutis inte alltid var så fettrik. Bukväggen suturerades semifortlöpande med 2–3 stygn i taget. Subkutis suturerades sammanhängande. Huden suturerades intrakutant. Samtliga skikt syddes med Monocryl, PDS II eller Monosyn 3–0 eller 4–0 beroende på djurets storlek. Om marsvinet var väldigt trött efter operationen satte veterinären ibland ett smalt plåster över såret (som inte var i vägen vid digivning), för att skydda mot smuts i omgivningen när mamman låg ner. Användningen av plåster övervägdes med tanke på djurägarnas engagemang för sårkontroll. Utan plåster är såret lättare att övervaka.

Frekvens och behandling av ileus

Vid frågan om hur ofta ileus uppstår svarar alla fyra veterinärer att det inte var så vanligt på marsvin. Som åtgärd vid ileus föreslog en veterinär metoklopramid (Primperan) som en komponent i en generell magtarmbehandling, som även kunde ha en mjölkdrivande effekt.

En annan veterinär hade inte noterat ileus på sina patienter med förklaringen att livmodern opererades bort och marsvinen premedicerades med ranitidin, C-vitamin, B-vitamin och B12. Behandling med kalcium och eventuellt oxytocin i låg dos var tänkbar om ingen mjölk nedsläpptes, liksom utfodring med Critical Care och eventuellt tillskott av glukos efter postoperativ glukosmätning. Denna veterinär ansåg att ranitidin och famotidin hade lika bra eller bättre effekt än exempelvis metoklopramid eller cisaprid vid ileus.

En tredje veterinär nämnde att det var viktigt att utvärdera och behandla smärta samt se till att hydreringsgraden och matintaget var adekvat.

Antibiotikabehandling

Ingen av de tre veterinärerna använde sig av antibiotika rutinmässigt vid ett komplikationsfritt kejsarsnitt.

En veterinär nämnde att antibiotika till marsvin överhuvudtaget borde undvikas då de har en mycket känslig tarmbakterieflora men att det kunde vara indicerat om livmoderns viabilitet var i fara.

En annan veterinär tyckte antibiotika kunde vara indicerat vid samtidig cystit eller om operationen resulterat i att exempelvis tarminnehåll förorenat bukhålan. Som förstahandsval hade veterinären valt trimetoprimsulfa (Bactrim) enligt kaskadprincipen, men påpekade att trimetoprimsulfa kunde orsaka smärta samt påverka kvalitén på ungarnas brosk.

4.4.2. Extrafrågor

Allmän kontroll av bukhålan

Extrafrågan hann inte ställas.

Spolning av buken

Extrafrågan hann inte ställas.

4.5. Del 5: Postoperativ eftervård

4.5.1. Obligatoriska frågor

Eftervård av marsvinshonan

Eftervården av marsvinshonan liknade i huvuddel eftervården för hund eller katt enligt en veterinär. Honan brukade inte bry sig om såret då hon hade ungar att ta hand om. Marsvin ska aldrig ha trätt på sig, särskilt inte honor som ska ta hand om sina ungar.

En annan veterinär poängterade vikten av att marsvinsmammans måste börja äta, gärna genom handmatning i början. Adekvat smärtlindring var ett måste för att få marsvin att vilja äta.

En tredje veterinärs eftervård innefattade kalcium och glukos vid behov, utfodring med Critical Care och färska bladgrönsaker, i kombination med magtarmskyddande läkemedel i form av famotidin eller ranitidin.

Oxytocin

Oxytocin användes inte i stor utsträckning.

Två veterinärer hade inte själva använt det, men en av de nämnde att det var tänkbart om livmodern inte drog ihop sig eller om mjölken såg tunn ut. Veterinären påpekade att det kunde vara svårt att administrera då dosen blev väldigt liten till ett marsvin.

En tredje veterinär gav upp till 2 injektioner oxytocin om mjölken inte släpptes ned.

Postoperativ smärtlindring

En veterinär gav ingen postoperativ smärtlindring om ungarna var vid liv. Var ungarna döda administrerades meloxicam PO enligt dosering i FASS.

En annan veterinär påtalade risken med att NSAID påverkade njurfunktionen men hade likväl valt NSAID om marsvinet inte börjat äta.

En tredje veterinär gav meloxicam postoperativt oberoende om ungarna levde eller ej.

En fjärde veterinär gav metamizolnatrium vid behov samt meloxicam 5-6 dagar om det ansågs nödvändigt. Veterinären menade att även om NSAID passerade över i mjölken och var skadligt för ungarna så uppvägdes det av att modern måste erhålla smärtlindring och börja äta.

Den femte veterinären administrerade lokalbedövning på såret samt morfin eller buprenorfin IV, IO eller SC efter ingreppet. NSAID gavs i några dagar efter operation. Utvärdering av smärta dikterade om marsvinet behövde ytterligare smärtlindring.

Eftervård av ungarna

Alla tre veterinärer var överens om att ungarna, direkt efter förlossning, skulle torakas och stimuleras till andning och få slem bortsuget ur andningsvägarna. Stödutfodring med Critical Care samt vägning av ungarna rekommenderades.

En veterinär nämnde att om de kunde identifiera om en unge varit stressad under förlossningen kontrollerades den extra. Ungar som inte kom igång med andningen kunde behandlas med budesonid/formoterol (DuoResp Spiromax) som kan administreras i luftvägarna med hjälp av syrgas. Veterinären nämnde att användandet av substansen är omstritt för alla djurslag men kan vara ett komplement.

Vanliga postoperativa komplikationer

En veterinär svarade att det vanligaste var att marsvinshonan dog. Estimeringen var att hälften dog, räknat från kejsarsnittet till några dagar efteråt.

En annan veterinär ansåg att den vanligaste komplikationen var att marsvinshonan inte började äta efter operationen. Fastande ledde till ileus som ledde till ökat tryck på andra organ och blodkärl. Började marsvinet äta ansågs risken för komplikationer låg.

En tredje veterinär tyckte att den vanligaste komplikationen efter ett kejsarsnitt var att modern stötte ifrån sig ungarna, särskilt om marsvinsmamman var en förstföderska över 1 år som fått dystoki på grund av trångt bäcken. Veterinären räknade även upp fler komplikationer såsom hypokalcemi om honan var överviktig, infektion och apati.

Tidpunkt för hemgång

Två av veterinärerna ansåg att mamman och ungarna skulle få åka hem så fort som möjligt till en för mamman trygg, bekant plats.

Den tredje veterinären bedömde att det ofta berodde på hur djurägarens följsamhet uppfattades om marsvinen fick åka hem direkt eller ej. Om ägaren var engagerad och välinsatt hade marsvinen det bättre hemma i en trygg och välkänd miljö, förutsatt att honan defekerat, urinerat och ätit, samt att alla marsvin var välmående. Om inte ägaren bedömdes kapabel att ta hand om marsvinen första dagarna efter operation rekommenderades att de stannade på kliniken med mat, vatten och rikligt med hö. Var marsvinshonan trött togs uppföljande glukos och njurvärden.

En fjärde veterinär rekommenderade alla marsvin att stanna minst ett dygn efter kejsarsnitt då risken för att utveckla dräktighetstoxikos var stor, även om marsvinen initialt var pigga. Vile djurägaren ändå ta hem honan och ungarna upplystes denne om riskerna och att kontakt borde tas dagen efter hemkomst.

Hemgångsråd

Alla tre veterinärer uppmanade djurägaren att dagligen kontrollera djurens allmäntillstånd och moderns operationssår samt att väga ungarna. Marsvinsmamman

skulle fortsatt ha god aptit och stödutfodras om så inte var fallet. Veterinären ringde upp för återkoppling inom ett par dagar, om inte djurägaren själv tog kontakt.

En av veterinärerna delgav klinikens hemgångsråd muntligt, skriftligt och via mail. Instruktioner erhöles om medicinering, stödutfodring, sårkontroll, smärtlindring, eventuell stygntagning och tecken på komplikationer för vilka vård borde uppsökas. Critical Care i en dosering av 5-10 ml/kg per dag rekommenderades tills djuret åt som vanligt och hade normal avföring.

4.5.2. Extrafrågor

Förebyggande åtgärder mot marsvinsdystoki

Extrafrågan om vad den viktigaste åtgärden är för att förhindra dystoki bland marsvin hann endast ställas till en veterinär.

Veterinären gav inga förslag på direkta förebyggande åtgärder men uppmanade uppfödare att etablera kontakt med veterinär tidigt i avelsarbetet. I samråd med veterinär borde uppfödare skapa en plan för när komplikationer uppstår, exempelvis lista kliniker i närheten som tar emot marsvin. Försäkring rekommenderades likväl.

Veterinären ansåg också att det faktum att en djurägare ringde om en pågående förlossning gjorde att komplikationer måste misstänkas då djurägare oftast inte hann ringa om det var en normal, snabb förlossning. Veterinären påpekade att det fanns en förbättringspotential för vården vid marsvinsdystoki i allmänhet.

5. Diskussion

5.1. Syfte och målsättning

Syftet med denna intervjustudie var att skapa en översikt över vården av marsvinsdystoki i Sverige, rutinernas utformning och användning av läkemedel. Resultatet och litteraturöversikten behandlar faktorer direkt relaterat till behandlingen av dystoki men också flera generella ämnen med relevans för den allmänna vården av marsvin. Denna studie kan vara en källa till ökad kunskap för veterinärer och djursjukskötare med intresse för hantering, vård och anestesi av marsvin, med och till viss del utan dystoki. Förhoppningen är god att kvalitén på vården förbättras och att fler djurägare söker veterinär när deras marsvin behöver hjälp.

5.2. Resultatet

5.2.1. Anamnestagning

Anamnestagningen var generellt samstämmig mellan veterinärerna men aspekten att bedöma djurägarens information korrekt per telefon avslöjade två motsatta åsikter bland veterinärerna. Några menade att gemene marsvinsägare oftare är mer oerfarna än uppfödare och därmed förknippat finns en större risk för feltolkning av marsvinets tillstånd gällande dystoki. De andra menade att telefonsamtal där djurägaren beskrev sitt marsvin med problem att föda många gånger visar sig stämma, med argumentet att normala födslar är för snabba för att djurägaren ska hinna kontakta veterinär. Båda sidors resonemang ses som rimliga och som i praktiken borde kunna klarläggas genom en utförlig anamnestagning.

Enligt Quesenberry *et al.* (2012) är durationen av dräktighet normalt ca 68 dagar med variation mellan 59-72 dagar, vilket en oerfaren marsvinsägare kanske inte vet. Därför är det inte orimligt att en ägare kan bli orolig över att nedkomst till synes är försenad. Harkness *et al.* (2002) beskriver att födseln ofta sker under natten, och att samtliga ungar föds inom loppet av 30 minuter – en mycket kort tid under en oönskad del av dygnet när djurägaren troligen inte övervakar lika effektivt och därför

ofta missar en normal födsel. Bradley (2001) räknar upp vokaliseringar, orolighet och att honan biter mot buken som kliniska tecken på dystoki, något som majoriteten av djurägare förmodligen inte skulle märka eller förknippa med ett avvikande tillstånd.

Sammantaget uppfattas anamnestagningen som ett viktigt första steg i interaktionen med djurägaren som potentiellt skulle kunna bespara djurägaren och marsvinet ett onödigt klinikbesök. Självfallet bör marsvinet komma in vid minsta osäkerhet då dystoki är ett akut och allvarligt tillstånd.

5.2.2. Vanligaste patienten och ålder för parning

De vanligaste patienterna var äldre förstföderskor. Denna uppgift återfinns på flera ställen i litteraturen (Quesenberry *et al.* 2012; Williams 2012; Shomer *et al.* 2015) där Flecknell (2002) som även anger att dystoki bör vara den förväntade utgången vid en ålder över 9 månader för en förstagångsföderska. Anledningen är att blygdbensfogen hunnit bli okänslig för relaxin (Shomer *et al.* 2015), men angiven ålder varierar, från 6–12 månader, varvid Mitchell och Tully (2009) säger 6 månader. Variationen i ålder kan tolkas som att detta är ett område där mer forskning behövs för att producera ett enhälligt svar. Övergripande verkar dock litteraturen stämma överens med att förstföderskor är överrepresenterade i relation till dystoki.

Ännu ett bekräftande resultat återfinns i Stolzenbergs enkät (2020) till uppfödare där majoriteten av de kejsarsnittade marsvinen var förstagångsföderskor över 11 månaders ålder. Den vanligaste orsaken anses dock vara felläge, något som motsägs av både Stolzenbergs (2020) enkät till veterinärer och av flera författare angivna som källor i detta arbete (Flecknell 2002; Hawkins & Bishop 2012; Quesenberry *et al.* 2012; Williams 2012; Shomer *et al.* 2015; Kondert & Mayer 2017) där felläge inte ens nämns.

Det är problematiskt att dra statistiska slutsatser från små stickprov, som i Stolzenbergs (2020) studie, men resultatet är ändå intressant. I linje med litteraturen som förespråkar yngre ålder för marsvinets reproduktionsdebut, är att fellägen teoretiskt hade kunnat utebli om honan parats vid en yngre ålder, då blygdbensfogen skulle ha svarat bättre på relaxinfrisättningen. Därför kan det tänkas att de uppfödare som angivet felläge kanske egentligen haft marsvin med för trångt bäcken, vilket skulle stämma bättre med litteraturen.

I diskussionen om hur ålder kraftigt påverkar möjligheterna för en normal födsel är kravet ställt av Svenska Marsvinsföreningens regelverk (2021) intressant; att marsvinshonor ska vara minst 7 månader gamla för att kullar ska kunna registreras, alltså bör de paras vid ca 5 månaders ålder. I den funna litteraturen rekommenderar Flecknell (2002) parning vid ca 3 månader och Bishop (2002) vid 3–5 månaders ålder, vilket motsäger Svenska Marsvinsföreningens regler. Johnson-Delaney (2010) å andra sidan rekommenderar parning före 6–7 månaders ålder, vilket är mer i linje med svenska förhållanden.

Med tanke på blygdbensfogens mineralisering bör en sänkning av åldersgränsen för registrering tas upp till diskussion, för att minimera riskerna för dystokier orsakade av trångt bäcken. Det skulle dock vara på bekostnad av andra aspekter som inte tagits upp i detta arbete (t.ex. mognad av modern).

5.2.3. Graden av brådskas och uppsökning av vård

Graden av brådskas angavs som väldigt hög av respondenterna, överensstämmande med litteraturen där Flecknell (2002) rekommenderar vård inom 1 timma. Just att djurägarna generellt inkom för sent med sitt marsvin ansågs som en vanlig orsak till att dystoki ofta upplevdes väldigt akut.

Att marsvinen bör få vård inom 1 timma verkar vara baserat på erfarenhet. I verkligheten är uppfattningen att tidsangivelsen är svår att hålla sig till, dels beroende på marsvinens naturliga fallenhet att föda på natten men troligtvis också för att det finns få marsvinskunniga veterinärer i Sverige som dessutom inte är jämnt utspridda över landet.

Stolzenberg (2020) belyser detta i sin enkätstudie, som fann att färre än hälften av marsvinsuppfödare som upplevt förlossningsproblem inte sökt veterinärvård. Bland de möjliga förklaringarna nämns avstånd till veterinär, ett antagande med stöd i att inga uppfödare i varken Norrbotten eller Västerbotten län sökt veterinärvård, medan hälften gjort det i Stockholms län enligt enkäten (Stolzenberg 2020).

Det är därmed svårt att hävda att marsvinsägare inte inkommer snabbt nog. Fler marsvinskunniga veterinärer, mer spridda över landet är en lösning i teorin, men som inte är lika genomförbar i praktiken utan stort engagemang och utbildning. Det faktum att okunskap bland marsvinsägare påtalades, men även exemplet där en djurägare omedvetet köpt ett dräktigt marsvin från djuraffär, talar för utbildning även för marsvinsägare och personal i djuraffärer.

5.2.4. Diagnostik

Den akuta aspekten var ett genomgående tema som färgar majoriteten av momenten i ett kliniskt fall av marsvinsdystoki. Precis som Redrobe (2002) menade en respondent att dystoki är en diagnos ställd på anamnes och kliniska tecken. Fler diagnostiska verktyg räknas upp av respondenterna, men inte utan en förmaning att alltid väga nyttan mot skadan – vilka resultat som ändrar vården vs. tidsåtgången och stressen för marsvinet.

Riskerna och nyttan med möjlig diagnostik ses som en svår balansgång. Intrycket är att blodprov verkar vara så värdefullt att det bör övervägas och utföras oftare. Vetskapen om hur marsvinet mår biokemiskt och hematologiskt erbjuder många möjligheter att förbättra utgången av kejsarsnittet, där valet av vätsketerapi, premedicinering och smärtlindring spelar stor roll. Ett blodprov skulle potentiellt

även kunna utgöra ett övervägande argument mot avlivning om njurar och lever påvisas oförmögna att hantera narkos och smärtlindring.

5.2.5. Kejsarsnitt eller avlivning

Väl inne på området om avlivning belyses en respondents resonemang inom ämnet - att djurägarens följsamhet har betydelse för om kejsarsnittet överhuvudtaget bör utföras.

Detta verkar bryskt men samtidigt anses det vara en viktig punkt som inte bör åsidosättas. Veterinärer har ett ansvar att skydda djur från onödigt lidande. Att då låta ett marsvin genomgå en krävande operation och narkos för att sedan självdö hemmavid i djurägarens vård kan betraktas som ett tjänstefel.

Faktumet att Brodbelt *et al.* (2008) rapporterar om hög mortalitet i relation till anestesi och att flera respondenter påtalar risken för död postoperativt styrker logiken i resonemanget att eftervården är en mycket krävande period som långt ifrån alla marsvinsägare är rustade att hantera.

Avsikten är inte att ensamt lägga skulden på veterinären. Djurägaren delar mycket stort ansvar i marsvinets återhämtning men diskussionen är inte mindre intressant för det. Djurägaransvaret är ännu en anledning till varför utbildning av marsvinsägare är viktigt.

5.2.6. Vård och monitorering på klinik eller hemma

Att undgå avvägningen om djurägarens duglighet gällande eftervård vore att låta marsvinet stanna på kliniken under de kritiska första dygnet. Lester *et al.* (2012) rekommenderar dagliga parenterala givor av kristalloider om marsvinet är dehydrerat, vilket endast kan utföras på klinik och två av respondenterna ställde sig positiva till marsvinshonans fortsatta vård på vårdavdelning minst ett dygn.

Här spelar djurägaren en stor roll i valet av vård då det i alla vårdtillfällen (ej exklusivt marsvinsdystoki) är ägarens önskan och ekonomi som utgör några av de avgörande faktorerna.

Bennet (2012) menar dock att alla marsvin inte är kandidater för stationär vård, i linje med resterande respondenters rekommendation att marsvinshonan skulle hem fortast möjligast, med hänsyn till att minimera stressfaktorer.

Logiken ses i båda sidors argument med slutsatsen att det inte finns ett rätt svar som stämmer för alla situationer. Bays (2006) beskriver marsvin som stresskänsliga samtidigt som stress ses som en av grundorsakerna till många sjukliga tillstånd, t.ex. dräktighetstoxikos (Williams 2012). En av respondenterna nämnde ett fall där ett marsvin avlidit postoperativt, troligen till följd av dräktighetstoxikos. Dock kan inte stressen kopplat till klinikvistelse sättas som en trolig orsak då detta marsvin åkte hem efter kejsarsnittet.

Slutsatsen blir att stressen som uppkommer av sjukhusvistelse alltid bör vägas mot alternativet att djurägaren vårdar marsvinet hemma, med risk för att marsvinet inte blir erbjuden bästa vård. Det går endast att spekulera om marsvinet som vårdats av respondenten hade överlevt om den huserats på klinik för fortsatt monitorering och vård eller om utfallet var oundvikligt. Det finns såklart många andra faktorer som påverkar utfallet än just stress, t.ex. marsvinets energibalans (Hawkins & Bishop 2012), val av anestesiprotokoll och medicinering.

Ännu ett argument som styrker rekommendationen för sjukhusvistelse är respondenten som menade att monitoreringen postoperativt ofta är för bristfällig och som påstod att detta låg till grund för att majoriteten av dödsfall till följd av anestesi skedde just under återhämtningsperioden. Detta kan anas vara en av orsakerna av den höga mortaliteten i rapporten av Brodbelt *et al.* (2008) men i studien tas andra orsaker såsom val av anestesiprotokoll inte upp. Detta ses som ett område för vidare forskning, nämligen vilka faktorer som bidrar till ökad mortalitet hos marsvin postoperativt och om mortaliteten kan minskas med ökad monitorering.

5.2.7. Val av anestesiprotokoll

En studie som nämns i detta arbete jämförde olika anestesiprotokoll med varandra (Schmitz *et al.* 2016) där MMF-anestesi presenterades som det bättre jämfört med både KX och gasanestesi. MMF-anestesi förknippades dessutom med att marsvinen återhämtade sig snabbare.

Två av respondenterna förespråkade MMF i kombination med gasanestesi, vilket anses vara det bästa alternativet utifrån litteratursökningen. Fördelarna med en fullt reversibel anestesi återfinns inte med KX, där ketamin inte har en antidot. Marsvin anses vara svårsövda (Schwenke & Cragg 2004) och att då inte ha möjligheten att häva en för djup narkos är oroväckande.

Denna oro delas av respondenten med avsikten att effekten av ketamin var väldigt utdragen postoperativt, bekräftat i studien av Schmitz *et al.* (2016). Dock påtalar en respondent som hade valt att använda ketamin att det säkraste för marsvinet är att anestesiologen är van vid valt anestesiprotokoll. Detta resonemang är väldigt anslutligt då det ofta påtalas hur svårt hanteringen av marsvin är.

Intubering och kateterisering är inte heller något som utförs effektivt utan en van hand. Möjligheten ses i att en veterinär som inte är van vid marsvin har större chans att lyckas vid användandet av en teknik som veterinären vant sig vid på hundar och katter, t.ex. sövning med ketamin som grundkomponent. Dessutom är ketamin registrerat på marsvin i FASS vilket medetomidin och midazolam inte är, vilket kan ge ännu en förklaring till varför en veterinär skulle välja ketamin över andra anestetikum på marsvin.

Marsvinsanestesi ses som ett område för mer utbildning för veterinärer och djursjukskötare, med säkrare anestesi som mål där MMF i kombination med gasanestesi i nuläget är rekommendationen.

5.2.8. Smärtlindring

En säker narkos med god återhämtning präglas av tillägget av premedicinering och smärtlindring, där multimodal analgesi anses bäst (Lichtenberger & Ko 2007). Respondenternas användande av smärtlindring varierade stort och de hade olika strategier beroende på faktorer såsom påverkan på njurarna och ungarna.

Epidural analgesi framkom som en lovande metod i litteratursökningen men som endast användes i mycket liten utsträckning av respondenterna och i resterande litteratur (Hawkins & Pascoe 2012).

En enhällig rekommendation gällande smärtlindring har inte lyckats fastställas, utan detta anses vara en avvägning från fall till fall. Det bästa för marsvinshonans återhämtning anses vara tidig, multimodal smärtlindring enligt en respondent och Lichtenberger och Ko (2007) men om en uppfödare t.ex. är mer intresserad av att rädda livet på ungarna måste veterinären prioritera annorlunda. En kompromiss hade varit, precis som många respondenter och Lichtenberger och Ko (2007) ger förslag på, att vänta med viss eller all smärtlindring till efter att ungarna förlösts. Då finns fortfarande argumentet att ungarna kan få i sig medicinerna via mjölken. Denna bieffekt försvarade en respondent med att eftersom marsvinsungarna föds utvecklade är de mer utrustade att hantera t.ex. NSAID bättre än andra nyfödda djurarter. Det återfanns inget i litteraturen om passage av mediciner i mjölken hos marsvin och dess effekt på ungarna men teorin bör tas i beaktning och lägger grund för ännu ett forskningsområde.

Mer studier om effektiviteten av epidural analgesi jämfört med systemisk analgesi beträffande marsvin rekommenderas, likaså om halten av anestesimedel kan sänkas i samband med epidural analgesi som Hawkins och Pascoe (2012) påstår.

5.2.9. Val av parenterala administrationsvägar

Som tidigare nämnts ansågs IV kateterisering som ett svårt moment att bemästra av respondenterna. IV kateterisering erkändes även som ett svårt moment av Flecknell (2002), samtidigt som det betraktades som det mest optimala alternativet för administration av läkemedel och vätsketerapi. Den höga svårighetsgraden utgör dock ett hinder som samtliga respondenter var beredda att avstå från, med ökad stress och förlorad tid i åtanke. Hawkins och Pascoe (2012) presenterar både IV och IO infart som potentiellt livsnödvändiga alternativ i akutsituationer där det krävs effektiv medicinering och rehydrering.

I intervjuerna förelåg två helt skilda åsikter, där två veterinärer såg IO infart som ett utmärkt substitut om IV kateterisering misslyckats, i linje med Hawkins och Pascoe (2012). Resterande respondent kopplade situationen där IO kateterisering blir aktuellt med marsvin vars prognos redan är mycket dålig och såg kateteriseringen som lönlöst. Bland skälen nämndes allvarlig dehydrering, smärta, kortisolfrisättning i ett stressat djur och även risken för osteomyelit. Infektionsrisken bekräftas indirekt av Hawkins och Pascoe (2012) som påtalar vikten av aseptik vid

introducerandet av en kanyl i benmärgen men resterande delar av veterinärens argument kan bemötas.

Smärta och kortisolfrisättning skulle kunna minskas av smärtlindring och anxiolytika innan försök till kateterisering. Flera källor ger förslag på sedering/smärtlindring med midazolam och/eller butorfanol som inte kräver kateterisering (Lichtenberger & Ko 2007; Mitchell & Tully 2009; Johnson-Delaney 2010). Därtill nämnde två veterinärer också midazolam som en stressavlastande åtgärd för att underlätta kanylläggning. Snabbverkande smärtlindring i form av morfin och buprenorfin kom också upp som förslag på premedicinering men kan argumenteras utgöra en risk för ungarna då de kan påverkas negativt.

Dehydrering kan enligt Flecknell (2002) behandlas SC eller IP men anestesi bör då skjutas upp. Intrycket är att uppskjutning av anestesi och därmed åtgärden för ett akut kejsarsnitt många gånger inte är aktuellt men sammantaget är uppfattningen att uppräknade åtgärder hypotetiskt bemöter många av argumenten som respondenten med negativ syn på IO infart lade fram.

Värt att notera är att kateterisering inte är ett avgörande moment. Flera respondenter nämnde att de ibland utelämnade kateter för att påskynda ingreppet samt eliminera ett stressmoment. Därtill ger litteraturen flera förslag på anestesi-protokoll som inte kräver IV eller IO administrering (Mitchell & Tully 2009; Johnson-Delaney 2010; Schmitz *et al.* 2016). Resterande administrationsvägar för injektion är då SC, IM och IP (Murray & Crane 2017).

SC och IM är genomgående ansedda som lämpliga, där IM generellt har snabbare anslagningstid med nackdelen att injektion är retande. IP administration ansågs mer kontroversiell, både i litteraturen och av vissa respondenter, troligen på grund av risken för perforation av inre organ (Edis & Pellett 2018) men också för risken för vävnadsretning och ileus.

Intrycket blir att IP injektion anses som ett acceptabelt substitut för IV injektioner då en större mängd vätska kan administreras relativt enkelt med minimal smärta, men som är förknippat med många allvarliga biverkningar vid felaktigt utförande. Risken för penetration av den dräktiga livmodern, peritonit och ileus gör att metoden anses bristfällig, särskilt då SC injektion är ett alternativ.

5.2.10. Behandling av ileus samt förebyggande av adherenser

Risken för ileus uppfattades inte som en stor risk av respondenterna, förutsatt att marsvinet smärtlindrades, matades och hydrerades adekvat. Metoklopramid uppkom som en komponent i en generell mage- och tarmbehandling och som även återfanns som en behandling mot ileus i litteratursökningen (Lester *et al.* 2012).

Ranitidin och famotidin föreslogs av en respondent som en del i en premedicinering som gavs till alla gnagarpatienter, tillsammans med C-vitamin, B-vitamin och B12. I den utförda litteratursökningen återfanns varken ranitidin, famotidin, B-vitamin eller B12, mest troligen för att sökningen gjordes inom ämnet reproduktion

och inte gastrointestinalsystemet. Effektiviteten av dessa läkemedel kan därför inte diskuteras och hänvisas istället inhämtas i källor specialiserade på mag- och tarmhälsa hos marsvin. I denna diskussion riktas istället uppmärksamheten på de faktorer kopplade till kirurgin som enligt litteraturen bidrar till ileus.

En varsam vävnadshantering åberopades inom marsvinkirurgi enligt Redrobe (2002) och som även angavs bland respondenterna som förebyggande av både ileus och adherenser. Att en respondent starkt avrådde från catgut är därför väldigt passande, just för att suturmaterialet är vida känt för att vara väldigt retande. Det var betryggande att respondenterna tog hänsyn till marsvinens egenskap i och med valet av suturmaterial, där ingen valde ett suturmaterial med hög retraktionsgrad vid användning IP. Vetskapen att marsvin lätt bildar adherenser anses mycket viktig för vården.

5.2.11. Val av OHE eller ej

Åsikterna om OHE ska utföras i samband med kejsarsnitt eller inte var olika bland respondenterna. En respondent rekommenderade att OHE alltid skulle utföras för att eliminera risken för förlossningskomplikationer i framtiden – ett resonemang som Johnson-Delaney (2010) styrker med att påstå att återkommande dystokier är vanligt. I denna diskussion finns en återkommande tanke om att hålla durationen för narkosen kort. En respondent lämnar gärna livmodern intakt då det finns en risk att anestesi blir långvarig om tid måste läggas på att ta bort ovarierna. Det finns alltså både för- och nackdelar med att lämna livmodern intakt, förutsatt att den är viabel.

Avvägningen bör göras i varje enskilt fall, där intrycket är att OHE bör vara det önskade målet, just för att bespara marsvinshonan en risk för onödigt lidande i framtiden. Lämnas livmodern intakt krävs också ett ansvarstagande från djurägaren för att undvika upprepade dystokier i framtiden, något som veterinären har skyldighet att informera om.

5.2.12. Kostnad för kejsarsnitt

Något som veterinären alltid har skyldighet att informera om är priset, en aktuell fråga i dagsläget vilken öppnar upp för många diskussioner. Av två respondenter estimerades priset för alla ingående delar i en marsvindystoki till ca 10 000 kr respektive 17-25 000 kr. Medelvärdet i Sandra Stolzenbergs enkätstudie (Stolzenberg 2020) uppskattades till ca 10 000 kr där extremerna var 6 000 kr och 17 000 kr. Här stämmer studierna väl överens med varandra men desto mer intressant blir klyftan som uppstår när uppfödarna i Stolzenbergs (2020) enkät anger kostnadstak. Uppfödarna var beredda att betala ca 3 600 kr som medelvärde för en marsvindystoki. Många uppfödare påtalar även att vården är för dyr.

Respondenten i nuvarande studie som angav den dyrare prisuppgiften försvarade kostnaden med att bästa tillgängliga vård inte går att prissätta lägre. En tänkbar lösning som respondentens själv hade var dyrare försäkringar, liknande de som finns för hundar. Sökning på internet gav förslag på marsvinsförsäkringar som täcker mellan 10-20 000 kr för det första kejsarsnittet (Agria, 2018; Sveland, 2019), vilket inte skulle räcka om ett kejsarsnitt kan förväntas kosta 25 000 kr.

Uppfödarnas uppfattning om att kostnaderna är förhållandevis dyra erkänns då det föreligger stor skillnad jämfört med inköpspriset för marsvinet, men precis som respondenten är uppfattningen att vård inte ska prissättas efter värdet på djuret. Problematiken som uppstår när vården anses för dyr är betydande då risken finns att många djur inte får adekvat vård samtidigt som det ger en negativ syn på veterinärer. En lösning som samtliga parter är nöjda med är nog omöjligt men ett steg på vägen vore att föra en dialog med djurägarna redan vid beslutet om att skaffa marsvin. Att äga ett djur innefattar ansvaret att bistå med vård, oavsett pris. Om en djurägare inte är beredd att betala för vården så måste de istället vara beredda att överlämna djuret eller avliva. Att döma av Stolzenbergs (2020) enkät är inte detta alltid fallet då majoriteten av uppfödarna som upplevt förlösningskomplikationer inte sökt veterinärvård för det. Möjligtvis borde en prishöjning på marsvin även göras, för att ytterligare påvisa att djuräggande kostar, vilket i sin tur kan motivera till ökad frekvens tecknade försäkringar vilket en respondent eftersträvade.

5.2.13. Doxapram, Spiromax och antibiotika

Användandet av doxapram var ifrågasatt av respondenterna och något som fordrade försiktighet. En respondent hänvisade till bristen på evidens och var själv misstroende till användandet av en CNS-stimulantia under narkos. En respondent berättade att doxapram utgjorde en del av en akutcocktail, där intrycket blivit att den hör hemma, som ett sista försök.

Tillgänglig evidens är låg då inga utförliga studier finnes på marsvin och detta utses som ett potentiellt forskningsområde. Likaså anses användandet av budonid/formoterol som ett potentiellt forskningsområde. Läkemedlet blev känt först under intervjuerna och har inte nämnts i källhänvisad litteratur. Som en akutåtgärd kan båda substanserna ha en plats men det tåls att förtydliga att behandling av andningsdepression endast var ett bispår i denna studie. Vidare läsning inom ämnet hänvisas till dedikerade studier och litteratur.

Betryggande var vetskapen att ingen av de tillfrågade veterinärerna rutinmässigt använde sig av antibiotika, dels med resistensutveckling i åtanke men också för att marsvin är benägna att utveckla enterisk dysbios (Morris 1995).

5.3. Rekrytering och studiens utformning

Antalet fullständiga intervjuer som genomfördes var under den initiala förväntan på fem intervjuer. Endast tre fullständiga intervjuer genomfördes där deltagarna svarade på samtliga obligatoriska frågor. Brist på erfarenhet, expertis och tillgänglighet gjorde att många potentiella respondenter avböjde medverkan.

Svarsfrekvensen hade möjligen kunnat vara högre om rekryteringen även skett via huvudmailadressen till stora djursjukhus och annonserats i exempelvis veterinärtidningar för att nå ut till en större målgrupp. Att göra om detta arbete till en enkätstudie hade varit ett tänkbart alternativ för att öka svarsfrekvensen då tillgänglighetsfaktorn minskas. Magnituden på informationen som då erhålls från varje enskild respondent hade i sådant fall troligen minskat drastiskt och resulterat i att motiveringar, som bedömdes mycket värdefulla i denna studie, hade uteblivit.

I efterhand vore det intressant att ha inkluderat fler frågor om andra sjukdomstillstånd som kan orsaka dystoki såsom dräktighetstoxikos och värksvaghet. Detta lämnas nu istället som ett lämpligt framtida forskningsområde.

6. Konklusion

Tekniken med vilken kejsarsnitt utförs genomsyras av varsam men snabb hantering. Veterinären måste göra en bedömning om vilka moment som är värda att utföra i relation till ett så kortvarigt ingrepp som möjligt. Val av strategi grundar sig även i vad veterinär och narkosköterska har mest erfarenhet av och vad tillgänglig litteratur rekommenderar.

Djurägarens ansvar värderas som högt i relation till vad som uppnår bästa vård. En bra och tydlig dialog mellan veterinär och djurägare är betydande för ett gott samarbete, då eftervården och utgången av kejsarsnitt till stor del beror på djurägaren. Dialogen med djurägaren bör även hållas redan innan beslut om införskaffandet av marsvin med avsikt för utbildning i vilka skyldigheter djurägande innebär. Även djuraffärer besitter ett ansvar att säkerställa att marsvinen får kompetenta hussar och mattar.

Slutfattningsvis kan informationen samlad i detta arbete läggas till grund för fortbildningen av veterinärer och djursjukskötare inom anestesi och kejsarsnitt på marsvin. Förhoppningen är god att kvalitén på vården förbättras och görs mer tillgänglig för djurägare och uppfödare.

Referenser

- Agria Djurförsäkring (2018-07-10). *Marsvinsförsäkring*.
<https://www.agria.se/smadjur/artiklar/forsakring/marsvinsforsakring/> [2021-05-16]
- Bays, T.B. (2006). Chapter 5 - Guinea pig behavior. In: Bays, T.B, Lightfoot, T. & Mayer, J. (red.) *Exotic Pet Behavior*. Elsevier, 207–238. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-0009-9.50012-8>
- Bennet, R.A. (2012). Chapter 25 – Soft tissue surgery. In: Quesenberry, K.E. & Carpenter, J.W. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. 3. ed. Elsevier, 326–338.
- Bishop, C.R. (2002). Reproductive medicine of rabbits and rodents. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 5 (3), 507–535.
[https://doi.org/10.1016/S1094-9194\(02\)00019-1](https://doi.org/10.1016/S1094-9194(02)00019-1)
- Bradley, T.A. (2001). Normal behavior and the clinical implications of abnormal behavior in guinea pigs. *The Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 4 (3), 681–696. [https://doi.org/10.1016/s1094-9194\(17\)30031-2](https://doi.org/10.1016/s1094-9194(17)30031-2)
- 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>
- Czarnecki, R. & Adamski, M. (2016). Factors influencing litter size and birthweight in the newborn long-haired guinea pigs (*Cavia aperea f. porcellus*). *Journal of Applied Animal Research*, 44 (1), 71–76. <https://doi.org/10.1080/09712119.2015.1013961>
- Donnelly, T.M. & Brown, C.J. (2004). Guinea pig and chinchilla care and husbandry. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 7 (2), 351–373.
<https://doi.org/10.1016/j.cvex.2004.02.006>
- Edis, A. & Pellett, S. (2018). Veterinary care of guinea pigs. Part 1: husbandry, stabilisation and diagnostics. *Companion Animal*, 23 (11), 649–657.
<https://doi.org/10.12968/coan.2018.23.11.649>
- Flecknell, P. (2002). Guinea pigs. I: Meredith, A. & Redrobe, S. (red.) *BSAVA Manual of Exotic Pets*. (BSAVA Manuals Series). 4. ed. Quedgeley: BSAVA, 52–64.
- Fossum, T.W. (2018). *Small Animal Surgery*. 5. ed. Philadelphia: Mosby.
- Hargaden, M. & Singer, L. (2012). Chapter 20 - Anatomy, physiology, and behavior. In: Suckow, M.A., Stevens, K.A. & Wilson, R.P. (red.) *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents*. Academic Press, Elsevier, 575–602.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-380920-9.00020-1>
- Harkness, J.E., Murray, K.E. & Wagner, J.E. (2002). Biology and diseases of guinea pigs. I: Fox, J.G. (red.) *Laboratory Animal Medicine*. (American College of Laboratory Animal Medicine series). 2. ed. Amsterdam ; New York: Academic Press, 203–241.

- Hawkins, M.G. & Bishop, C.R. (2012). Chapter 23 - Disease problems of guinea pigs. In: Quesenberry, K.E. & Carpenter, J.W. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. 3. ed. Elsevier, 295–310. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-6621-7.00023-3>
- Hawkins, M.G. & Graham, J.E. (2007). Emergency and critical care of rodents. *The Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 10 (2), 501–531.
- Hawkins, M.G. & Pascoe, P.J. (2012). Chapter 31 - Anesthesia, analgesia, and sedation of small mammals. In: Quesenberry, K.E. & Carpenter, J.W. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. 3. ed. Elsevier, 429–451. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-6621-7.00031-2>
- Jackson, P.G.G. (2004). *Handbook of Veterinary Obstetrics*. 2. ed. Edinburgh: Saunders.
- Johnson-Delaney, C. (2010). Guinea pigs, chinchillas, degus and duprasi. I: Johnson-Delaney, C. & Meredith, A. (red.) *BSAVA Manual of Exotic Pets: a Foundation Manual*. Quedgeley: British Small Animal Veterinary Association, 28–62. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/lakelandcollege-ebooks/detail.action?docID=4853849> [2020-12-02]
- Kondert, L. & Mayer, J. (2017). Reproductive medicine in guinea pigs, chinchillas and degus. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 20 (2), 609–628. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.11.014>
- Lester, P.A., Moore, R.M., Shuster, K.A. & Myers, D.D. (2012). Chapter 2 - Anesthesia and analgesia. In: Suckow, M.A., Stevens, K.A. & Wilson, R.P. (red.) *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents*. Academic Press, Elsevier, 33–56. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-380920-9.00002-X>
- Lichtenberger, M. & Ko, J. (2007). Anesthesia and analgesia for small mammals and birds. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 10 (2), 293–315. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2006.12.002>
- Lichtenberger, M. & Lennox, A. (2012). Chapter 38 - Emergency and critical care of small mammals. In: Quesenberry, K.E. & Carpenter, J.W. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. 3. ed. Elsevier, 532–544. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-6621-7.00038-5>
- Martinho, F. (2006). Dystocia caused by ectopic pregnancy in a guinea pig (*Cavia porcellus*). *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 9 (3), 713–716. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2006.05.019>
- Mayer, J. & Mans, C. (2018). Chapter 9 - Rodents. I: Carpenter, J.W. & Marion, C.J. (red.) *Exotic Animal Formulary*. 5. ed. W.B. Saunders, 459–493. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-44450-7.00009-6>
- Mitchell, M.A. & Tully, T.N. (2009). *Manual of Exotic Pet Practice*. St. Louis, Mo: Saunders Elsevier.
- Morris, T.H. (1995). Antibiotic therapeutics in laboratory animals. *Laboratory Animals*, 29 (1), 16–36. <https://doi.org/10.1258/002367795780740393>
- Murray, J. & Crane, M. (2017). Guinea pigs. I: Ballard, B.M. & Cheek, R. (red.) *Exotic Animal Medicine for the Veterinary Technician*. 3. ed. Ames, Iowa: John Wiley & Sons, Inc, 341–350
- O'Rourke, D.P. (2004). Chapter 24 - Disease problems of guinea pigs. In: Quesenberry, K.E. & Carpenter, J.W. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. 2. ed. Elsevier, 245–254. <https://doi.org/10.1016/B0-72-169377-6/50026-5>
- Plumb, D.C. (2011). *Plumb's Veterinary Drug Handbook*. 7. ed. Stockholm, Wis. : Ames, Iowa: PharmaVet ; Distributed by Wiley.

- Quesenberry, K.E., Donnelly, T.M. & Mans, C. (2012). Chapter 22 - Biology, husbandry, and clinical techniques of guinea pigs and chinchillas. In: Quesenberry, K.E. & Carpenter, J.W. *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. 3. ed. Elsevier, 279–294. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-6621-7.00022-1>
- Redrobe, S. (2002). Soft tissue surgery of rabbits and rodents. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 11 (4), 231–245. <https://doi.org/10.1053/saep.2002.126570>
- Schmitz, S., Tacke, S., Guth, B. & Henke, J. (2016). Comparison of physiological parameters and anaesthesia specific observations during isoflurane, ketamine-xylazine or medetomidine-midazolam-fentanyl anaesthesia in male guinea pigs. *PLOS ONE*, 11 (9), e0161258. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161258>
- Schwenke, D.O. & Cragg, P.A. (2004). Comparison of the depressive effects of four anesthetic regimens on ventilatory and cardiovascular variables in the guinea pig. *Comparative Medicine*, 54 (1), 9
- Shomer, N.H., Holcombe, H. & Harkness, J.E. (2015). Chapter 6 - Biology and diseases of guinea pigs. In: Fox, J.G., Anderson, L.C., Otto, G.M., Pritchett-Corning, K.R. & Whary, M.T. *Laboratory Animal Medicine*. Elsevier, 247–283. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409527-4.00006-7>
- Stolzenberg, S. (2020). *Dystoki och kejsarsnitt på marsvin - Enkätstudie till veterinärer och marsvinsuppfödare*. (Självständigt arbete) Sveriges lantbruksuniversitet. Veterinärprogrammet.
- Svenska Marsvinsföreningen (2021). Svenska Marsvinsföreningens Regelverk. http://www.svenskamarsvinsforeningen.se/dokument/regelverk_210103.pdf [2021-02-05]
- Williams, B.H. (2012). Chapter 24 - Non-infectious diseases. In: Suckow, M.A., Stevens, K.A. & Wilson, R.P. (red.) *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents*. Academic Press, Elsevier, 685-704. <https://www.sciencedirect.com/book/9780123809209/the-laboratory-rabbit-guinea-pig-hamster-and-other-rodents> [2020-12-08]

Populärvetenskaplig sammanfattning

Marsvin är en typ av gnagare med lång dräktighet som producerar nästan fullt utvecklade ungar. Det tar ungefär 68 dagar innan marsvinsungarna föds och då sker det oftast på natten under skyndsamma förhållanden. Oftast består en kull av 2-4 ungar. I det vilda är de bytesdjur vilket förklarar deras skygga beteende och vilja att dölja sina svagheter vid sjukdom. Detta är viktigt att tänka vid undersökning av marsvin då de är väldigt stresskänsliga. Friska marsvin är aktiva och nyfikna på sin omgivning medan sjuka marsvin är slöa med en ovårdad, matt päls.

När ungefär hälften av tiden för dräktigheten passerat så börjar livmodern producera ett hormon som ser till att bäckenet kan vidgas så att ungarna inte fastnar när de väl ska födas. Om honan paras första gången efter det att de fyllt ett halvår finns risken att bäckenet vuxit ihop. Det gör att ungarna lätt fastnar när det är dags att födas och det uppstår en förlossningskomplikation, även kallat dystoki.

Dystoki kan uppkomma av många olika orsaker, däribland att bäckenet är trångt, dräktighetstoxikos (havandeskapsförgiftning) och värksvaghet. Litteraturen säger att marsvin löper hög risk att dö till följd av dystoki och även dräktighetstoxikos. Oftast krävs det ett kejsarsnitt för att åtgärda problemet men i vissa fall går det att behandla medicinskt. Att diagnosticera en dystoki görs baserat på sjukdomshistoria och marsvinets beteende. Röntgen och ultraljud är bra hjälpmedel för att utvärdera antalet foster, om de lever och om det ser ut som om bäckenet tillåter passage av ett foster.

Dräktighetstoxikos uppkommer antingen när marsvinet inte får i sig tillräckligt med energi åt sig själv och sina foster eller när fostren trycker på stora blodkärl i mamman vilket gör att syretillförseln till vävnader och organ stryps. Utan behandling med energirikt foder och kalcium när marsvinshonans energinivå är för låg kan marsvinshonan bli slö, sluta dricka och äta. I värsta fall kan de få kramper och dö. Om orsaken till dräktighetstoxikos är att fostren trycker på blodkärl åtgärdas detta genom kejsarsnitt. Det är bäst att försöka undvika att dräktighetstoxikos drabbar marsvinet överhuvudtaget genom att se till att marsvinshonan inte är överviktig och att det får i sig foder som innehåller mycket kolhydrater i slutet av dräktigheten.

Om en unge sitter fast i förlossningsvägarna på grund av att bäckenet är för trångt behöver ett kejsarsnitt utföras. Det är då viktigt att riskbedöma honan innan hon sövs. Blodprov kan erbjuda många möjligheter där avvikelser kan behandlas med olika typer av mediciner och vätska. Det är rekommenderat att sätta en kateter i

antingen en ven eller i ett rörben för blodprovstagning, medicinering och vätskegi-
vor vilket är lättast när marsvinet fått lugnande medel. Det är inte nödvändigt att
svälta marsvin inför narkos då de inte kan kräkas. Riktad antibiotika används om
marsvinet har en infektion i livmodern då marsvinet även bör kastreras.

Grundlig övervakning av patienten under kejsarsnitt kan drastiskt öka chansen
för överlevnad. Det är viktigt att patienten upprätthåller en normal kroppstempera-
tur. Det uppnås bl.a. med värmedynor och att all vätska som ges till djuret är kropps-
tempererat. Att kontrollera narkosdjup görs bl.a. genom att nypa i tårna.

Att söva marsvin är svårt och de löper hög risk att dö under eller efter narkosen.
Vid val av narkosprotokoll görs en avvägning mellan vad som är bäst för patienten
och vad som är praktiskt genomförbart. Helst ska smärtlindringen verka genom
flera olika mekanismer i kroppen men en av de viktigaste aspekterna är att hålla
nere tiden för narkosen. Intubering av marsvin är svårt och kan lättare ersättas med
en narkosmask. I litteraturen beskrivs många olika metoder för narkos med olika
fördelar och nackdelar. Lokal smärtlindring rekommenderas i snittlinjen och även
epiduralt.

När det är dags för kejsarsnitt positioneras marsvinet på rygg. Området från
bröstbenets spets till blygdbenet rakas och steriliseras. Huden och bukväggen öpp-
nas upp med skalpell och livmodern lokaliserar. Ett snitt görs i ena livmoderhornet,
ungarna tas ut och ges till en assistent som börjar torka ungarna med handduk för
att stimulera deras andning. Om marsvinet inte ska kastreras sys livmoder ihop och
sedan bukväggen, underhudsfett och hud. Om marsvinet ska kastreras görs detta
istället. Det går även att lämna kvar fostren i livmodern när livmodern plockas ut
och som räcks till en assistent som skär upp livmodern och plockar ut ungarna. Det
är viktigt med varsam hantering då marsvin efter en operation lätt bildar samman-
växningar mellan ytor och organ som normalt ska vara åtskilda, vilket kan hindra
normal funktion. För att avsluta narkosen ges antidoter dvs motgift mot narkosmed-
let om möjligt och eventuell gasnarkos avbryts.

Efter operationen ska mamman komma igång att äta, dricka och ta hand om sina
ungar så snabbt som möjligt. Vissa veterinärer brukar skicka hem marsvinen så fort
det går efter operationen medan andra rekommenderar att de stannar minst ett dygn
för övervakning. Postoperativ smärtlindring består oftast av antiinflammatoriska
medel via munnen ett par dagar. Djurägaren måste kontrollera såret, aptiten och
allmäntillståndet på marsvinshonan. Om marsvinet visar tecken på smärta kan det
vara ett tecken på förstoppning. Då kan honan ges energirikt foder, medicin som
främjar tarmens rörlighet och tillskott av C-vitamin.

Resultatet av studien gav en insikt om hur veterinärernas rutiner påverkas av
många olika faktorer så som marsvinshonans tillstånd och vad veterinären själv fö-
redrar och värdesätter. Samtliga veterinärer var överens om att det utgör en stor risk
om patienten blir nedkyld under narkosen. En tydlig klyfta mellan veterinärerna

som vore intressant att undersöka mer gäller avlägsnandet av livmodern vid kejsarsnitt. En veterinär i studien menade att livmodern bör tas bort med motivering att ett marsvin med dystoki inte bör ha fler födslar. En veterinär som hellre lämnar kvar livmodern gör så därför att sökandet efter äggstockarna kan dra ut på tiden för ingreppet och därmed innebära en direkt fara för marsvinshonan.

Djurägarens egna engagemang utgör en stor del i en lyckad vård av marsvinsmamman efter operationen. Innan köp av marsvin rekommenderas djurägare att vara pålästa och redo att ta hand om djuret. Djuraffärer borde också lägga mer fokus på att marsvinens ägare har kunskap om marsvinens behov.

Syftet med studien var att kartlägga rutinerna kring marsvinsdystoki bland veterinärer verksamma i Sverige. Förhoppningen är att arbetet kan läggas till grund för fortbildningen av veterinärer och djursjukskötare, förebygga dystoki och förbättra vården för marsvin med dystoki.

Rekryteringen till intervjustudien bestod till stor del av mailutskick till veterinärer på rekommendation av handledare och andra veterinärer men även genom generella mail till kliniker som tar emot exotiska smådjur. Totalt fem veterinärer medverkade vid intervju, varav en endast svarade på ett fåtal frågor och en endast fick frågor om anestesi. I de tre fullständiga telefonintervjuerna utfrågades respondenterna om deras rutiner kring marsvinsdystokier gällande anestesi, analgesi och själva ingreppet.

Bilaga 1. Intervjufrågor till veterinärer

Nyckel:

Fetstil: Obligatoriska frågor

(Kursiv inom parentes: Exempel på frågor/svar som sökes i frågan)

(Grön kursiv inom parentes: Extrafrågor som ställs i mån av tid)

DEL 1 – Allmänt, anamnes och diagnos

- 1. Vilka anamnestiska frågor ställer du?** *(Bäddmaterial? Foder? Beräkning nedkomst? Ålder? Kullar innan?)*
- 2. Vanligaste patienten?** *(Ålder, kullnummer, primär orsak etc.)*
- (Görs det rasforskning inom marsvin och finns det predisponerande faktorer inom specifika raser?)*
- 4. Hur akut är det och vad är prognosen för ungarna respektive modern?**
- (Hur vanligt är det att marsvin åker in? Hur många kejsarsnitt görs per år?)*
- (Vad är er attityd till kejsarsnitt - rekommenderat eller AVL?)*
- (Kostnad?)*
- 8. Vilka diagnostiska åtgärder/undersökningar görs?** *(Digital palpation? Vilka blodprov? Röntgen buk? UL buk? Symtom?)*
- 9. Eftersom marsvin kan vara stresskänsliga, gör man något särskilt för att minska stressen vid sin undersökning?** *(Rekommenderar ni t.ex. att marsvinet inkommer med en kamrat? Hur uppnår man minst hantering vid undersökning?)*
- 10. Händer det att marsvinen dör under undersökningen?**

DEL 2 – Pre op (Förberedelse av patient och monitorering)

- 1. Infart för vätska och läkemedel?** *(IV infart? Intraosseös i ben?)*
- 2. Vätsketerapi för marsvin med dystoki?** *(Val av vätska? Dos? Tid?)*
- (Ges Ca om misstänkt svaga värkar?)*

4. **Är hypotermi en risk och vad har ni för strategi att undvika det isåfall?** (*Packa in marsvinet med bubbelplast för att behålla värmen? Värmedyna? Tas temperatur med rektaltermometer?*)
5. **Hur förbereder man incisionsplatsen?** (*Raka eller depilerande kräm? Såpa? Återhållsam med alkohol då det kylar?*)
6. **Vad för parametrar monitoreras under sövning och operation och med vilka apparater?**

DEL 3 – Anestesi och analgesi

1. **Hur premedicerar man?** (*Läkemedel, dos, administrationssätt, tidsaspekt?*)
2. **Hur inducerar man narkosen?** (*Gaskammare, tratt, mask eller intubering? Läkemedel, dos och administrationssätt?*)
3. **Hur underhåller man narkosen?** (*Läkemedel, dos och administrationssätt?*)
4. (*Kombineras det med andningsstimulerande läkemedel t.ex. Doxapram*)
5. **Vad för preoperativ smärtlindring ges?** (*Läkemedel, dos och administrationssätt?*)
6. **Vad för smärtlindring administreras vid incisionsplatsen?** (*BSAVA föreslår – utspädd Bupivacaine (5%).*)
7. **Hur avslutar man narkosen?** (*Ges antidot om t.ex. alfa-2 agonist? Dos? Administrationssätt?*)

DEL 4 - Operation

1. **Hur går operationen till?**
2. **Position för snitt: Bakåtlutande på rygg? Huvud upphöjt? Helt plan?** (*Minska tryck på thorax eller abdomen?*)
3. **Linea alba snitt?** (*Annan teknik?*)
4. (*Görs en allmän koll av bukhåla vid buköppning?*)
5. **Snittar livmodern och plockar ut ungen närmast cervix först?**
6. **När beslutar man ta bort hela livmodern?** (*Görs det per rutin vid kejsarsnitt?*)
7. **Hur försluter man livmodern?** (*Suturmaterial och teknik?*)
8. **Åtgärder vid blödande kärl?** (*Ligatur? Diatermi?*)
9. (*Spola buken med kroppstempererad NaCl efteråt?*)
10. **Hur försluter man huden?** (*Clamps? Suturmaterial och stygn? Tas stygnen efter 7-10 dagar? Hur ser man till att marsvinen inte slickar eller biter på såret?*)
11. **Är det vanligt och vad görs om ileus uppstår?** (*Ges tarmstimulerande medel? Metoclopramide hydrochloride, cisapride om ileus?*)

- 12. Används antibiotika rutinmässigt eller kan det bli indicerat? (Aldrig?
Om skurit i tarm eller steriliteten brytits?)**

DEL 5 – Post op Eftervård

- 1. Hur ser eftervården ut för marsvinshonan?**
- 2. När och i vilket syfte används oxytocin? (Kontrahera livmoder+öka mjölkproduktion? 2-4 h efteråt för att minska blödningen från livmodern samt släppa ned mjölken?)**
- 3. Vad för postoperativ smärtlindring ges? (Läkemedel, dos och administrationsätt?)**
- 4. Vilka åtgärder brukar sättas in på ungarna? (Andningsstimulerande? Torka med handduk? Doxapram hydrochloride? Sticka i nospegeln?)**
- 5. Vanliga komplikationer till kejsarsnitt?**
- 6. Uppställning postoperativt - hur ser buren ut? (Utrustad med? Foder? Hur länge stannar marsvinen och vad avgör om de får åka hem?)**
- 7. Hemgångsråd till djurägaren? (Får ni återkoppling hur det gått hemma? Ber ni om återkoppling eller rings det upp per rutin?)**
- 8. (Viktigaste åtgärden för att förhindra dystoki?)**

Bilaga 2. Intervjufrågor specifikt om anestesi

The case is a guinea pig presenting dystocia which is about to undergo a c-section/OHE:

1. What preoperative diagnostics do you want done to ensure the best choice of anesthesia, if any? (Eg Blood work)
2. Do you insert a catheter for administration of eventual fluids or drugs? If so, where/how?
3. Fluid therapy - choice of fluid/s, dose and time?
4. Do you administer preoperative analgesia? (Kind of drug/s, dose, way of administration, time)
5. Is hypothermia a risk and what is your strategy to prevent it, if so?
6. How do you position the cavy for surgery?
7. What parameters are being monitored under anesthesia and surgery and with what equipment?
8. Do you premedicate and if so, how? (Kind of drug/s, dose, way of administration, time)
9. How do you induce narkosis? (Kind of drug/s, dose, way of administration, time)
10. How do you maintain narkosis? (Kind of drug/s, dose, way of administration, time)
11. Do you administer local anesthetics in the site of incision? (Kind of drug/s, dose, way of administration, time)
12. How do you end narkosis? (Kind of drug/s, dose, way of administration, time)
13. Do you administer postoperative analgesia? (Kind of drug/s, dose, way of administration, time)

Extra questions!

1. Is ileus common during anesthesia and if it occurs, how is it treated?
2. Is the use of breathing stimulants ever indicated for the mother or cubs? (Doxapram hydrochloride for example)