



Orsaker till dystoki hos marsvin i Sverige

Causes of dystocia in guinea pigs in Sweden

Johanna Cavell

Självständigt arbete • 30 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Veterinärprogrammet
Uppsala 2022



Orsaker till dystoki hos marsvin i Sverige

Causes of dystocia in guinea pigs in Sweden

Johanna Cavell

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

Bitr. handledare: Lotta Berg, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Examinator: Eva Axner, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper

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: 2022

Omslagsbild: Matilda Graham (med tillstånd)

Nyckelord: förlossning, förlossningsproblem, dräktighet, felläge, foster, bäcken

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

Marsvin är populära sällskapsdjur som tros ha blivit domesticerade redan på 500–1000-talet. Marsvin blir könsmogna tidigt, honorna vid cirka två månaders ålder och hanarna vid cirka tre månaders ålder. Marsvinshonor är polyöstrala med en cykel på 15–17 dygn där östrus varar i 6–11 timmar. Marsvin har dessutom en post partum östrus som kan vara från två timmar upp till 25 timmar.

Dräktigheten hos marsvin är lång jämfört med andra mindre sällskapsdjur, upp till 72 dygn, och ungarna föds fullt utvecklade med päls och öppna ögon och kan klara sig på fast föda redan vid ett par dagars ålder.

Marsvinshonans bäckensymfys breddas upp till 50 gånger sin normala storlek i samband med förlossningen efter en frisättning av relaxin. Förlossningen går i normala fall snabbt med endast cirka tre till sju minuter mellan ungarna. Medelantalet ungar i en kull är två till fyra och vid födseln väger de mellan 45 och 115 gram. Överlevnadschanserna för ungar under 60 gram är dock begränsade.

Dystoki beskrivs som ett vanligt förekommande problem hos marsvin. Bakomliggande faktorer är till exempel för stora foster, trångt bäcken, värksvaghet, övervikt hos honan, C-vitaminbrist samt mer ovanliga så som livmoderomvridning och ektopisk dräktighet. En omdebatterad teori är att marsvin som betäcks för första gången vid en ålder över 8–12 månader kan få problem med att bredda sitt bäcken då en broskomvandling av bäckensymfyssen har då har skett. Ett tidigare examensarbete inom detta projekt som syftar till en ökad kunskap om dystoki hos marsvin visade att en majoritet av marsvinuppöfarna i Sverige som medverkade i undersökningen hade upplevt förlossningsproblem hos sina marsvinshonor. Av dessa hade under hälften sökt veterinärvård för sitt marsvin. Diagnosen dystoki kan ställas om marsvinen har haft aktiva krystvärkar i mer än tjugo minuter alternativt intermittenta värkar i över två timmar utan att en unge föds fram. Veterinärvården för marsvin som diagnosticerats med dystoki inkluderar bilddiagnostik, blodprovstagning, eventuell medicinering för att inducera värkarbete, smärtstillning samt eventuellt kejsarsnitt.

Syftet med denna studie var att genom att ta del av behandlingsjournaler från marsvin drabbade av dystoki se de vanliga bakomliggande orsakerna till dystoki hos marsvin i Sverige. Vidare intervjuades två kommersiella uppöfarna för att undersöka förekomsten och orsaken till dystoki i deras verksamheter. I detta arbete ingår journaler från 14 marsvin som vårdats för dystoki. Det fanns mycket lite material i form av journaler att samla in.

Vid granskningen av journalerna sågs att bilddiagnostik och provtagning bara användes i ett fåtal av fallen. I en majoritet av fallen framgår inte klart vad som orsakat marsvinens dystoki men att det skulle röra sig om en oförmåga att bredda bäckenet för marsvin som födde sin första kull går utsluta i 12 av de 14 fallen. De bakomliggande orsakerna som sågs i flest journaler var fosterorsakade så som för stort foster eller felläge. Hos de kommersiella uppöfarna sågs en förvånansvärt liten förekomst av dystoki i verksamheterna. Uppöfarna jobbade mycket förebyggande för att minska förlossningskomplikationer. Det var svårt att dra slutsatser om de bakomliggande orsakerna till dystokierna då dessa ofta inte upptäcktes förrän marsvinen hittades döda.

Nyckelord: förlossning, förlossningsproblem, dräktighet, felläge, foster, bäcken

Abstract

Guinea pigs are popular pets believed to have been domesticated as early as the 500-1000s. The animals enter puberty early, the females about the age of two months and the males about the age of three months. Female guinea pigs are polyestrous with an estrus cycle of 15-17 days where estrus last about 6-11 hours. In addition, guinea pigs have a post-partum estrus which can last for two to twenty-five hours.

The gestation period is extended, up to 72 days, and the pups are born fully developed with fur and eyes and can manage to eat solid food when they are just a couple of days old.

The female guinea pig's pelvis must widen up to fifty times its normal size when given birth after a release of relaxin. The parturition is normally fast with only about three to seven minutes between the pups. The average litter size is two to four and the pups weighs between 45 to 115 grams. The chances of survival are limited for pups weighing under 60 grams.

Dystocia is described as a common problem among guinea pigs. Underlying factors causing dystocia is for example too large fetuses, a narrow pelvis, uterine atony, obesity in the female, vitamin C deficiency and rarer conditions as uterine distortion and ectopic pregnancy. A controversial theory is that a guinea pig female bred for the first time when reaching an age of about 8-12 months can experience problems of widening the pelvis after the time of pelvic fusion. A previous master thesis within this project aimed at increasing knowledge of guinea pig dystocia showed that a majority of the guinea pig breeders in Sweden taking part in the survey had experienced dystocia in their female guinea pigs. Half of the breeders sought veterinary help for their guinea pig. The diagnosis of dystocia can be made if the guinea pig has had active contractions for over twenty minutes alternatively intermittent contractions for over two hours without a pup being born. Veterinary care for guinea pigs diagnosed with dystocia includes diagnostic imaging, blood sampling, eventual medication to induce labor, pain relief and eventual c-section.

The purpose of this study was to determine the common underlying causes of dystocia in guinea pigs in Sweden by accessing treatment records from guinea pigs diagnosed with dystocia. In addition, two commercial breeders were interviewed to investigate the occurrence and cause of dystocia in their businesses. This study includes fourteen treatment records from guinea pigs diagnosed with dystocia. There was very little material in the form of treatment records to collect.

Upon review of the treatment records it was seen that diagnostic imaging and blood sampling were used only in a few cases. In most of the cases, it is not clear what caused the dystocia but that it would be an inability to broaden the pelvis of guinea pigs given birth to their first litter could be ruled out in twelve of the cases. The underlying causes that were seen in most of the records were fetal causes such as too large fetus or malposition. Among the commercial breeders a surprisingly small occurrence of dystocia was seen. The commercial breeders worked preventively to reduce the numbers of dystocia in their businesses. It was difficult to draw conclusions about the underlying causes of dystocia in the commercial breeders as these were often not discovered until the guinea pigs were found dead.

Keywords: parturition, delivery complications, gestation, malposition, fetus, pelvis

Förord

Som en före detta marsvinsägare blev jag glad när jag hörde talas om möjligheten att få skriva mitt examensarbete inom ett forskningsprojekt som syftar till att kartlägga förlossningsproblem hos marsvin i Norden. Möjligheten att få fördjupa mina kunskaper och bidra till ökad förståelse av förlossningsproblem hos detta djurslag lockade mig att välja. Jag har själv ägt ett marsvin vid namn Cleo som såldes till mig då hon skulle tas ur avel. Cleo födde en kull med nio levande marsvinsungar och hennes uppfödare bestämde att det var bäst att sluta använda henne i aveln då hon var rädd för att fortsatt stora kullar kunde leda till komplikationer för Cleo. Detta gjorde mig nyfiken på bakomliggande orsaker till dystoki hos marsvin.

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	11
Figurförteckning.....	12
Förkortningar.....	13
1. Inledning.....	15
2. Litteraturöversikt	16
2.1. Allmänt.....	16
2.2. Reproduktion	16
2.2.1. De honliga reproduktionsorganens anatomi.....	16
2.2.2. Östruscykeln	17
2.2.3. Dräktighet.....	18
2.2.4. Den normala förlossningen.....	19
2.3. Dystoki hos marsvin	19
2.3.1. Maternella orsaker och hur de kan hanteras	21
2.3.2. Fosterrelaterade orsaker	26
2.3.3. Klinisk hantering av dystoki hos marsvin.....	26
3. Material och metoder	29
3.1. Litteraturöversikt.....	29
3.1.1. Journaler	29
3.1.2. Intervjuer.....	29
3.2. Bearbetning av insamlade data.....	30
3.2.1. Journaler	30
3.2.2. Intervjuer.....	30
4. Resultat.....	31
4.1. Resultat från granskning av journaler.....	31
4.1.1. Översikt av journaler	31
4.1.2. Symptom på dystoki.....	34
4.1.3. Ålder.....	35
4.1.4. Uppgifter om tidigare kullar	36
4.1.5. Hull.....	36
4.1.6. Klinisk status	36

4.1.7.	Bilddiagnostik	37
4.1.8.	Blod- och urinanalyser	37
4.1.9.	Medicinsk behandling för att inducera värkarbete	38
4.1.10.	Kejsarsnitt	38
4.1.11.	Övrig medicinsk behandling.....	39
4.1.12.	Kullstorlek	40
4.1.13.	Utgång för honan	41
4.1.14.	Orsaker till dystokierna	41
4.2.	Intervjuer.....	42
4.2.1.	Uppbyggnad av avelsarbetet i verksamheterna	42
4.2.2.	Förekomst av dystoki i verksamheterna	43
4.2.3.	Arbete för att förebygga dystokier hos avelsmarsvinen.....	43
5.	Diskussion.....	45
5.1.	Journaler.....	45
5.1.1.	Antalet fall av dystoki i arbetet	45
5.1.2.	Symptom och diagnosticering.....	45
5.1.3.	Ålder hos honorna.....	46
5.1.4.	Tidigare kullar	46
5.1.5.	Hull	46
5.1.6.	Klinisk status	47
5.1.7.	Fördjupande diagnostik	47
5.1.8.	Överlevnad efter kejsarsnitt	48
5.1.9.	Kullstorlekar	48
5.1.10.	Bakomliggande orsaker till dystokierna	48
5.1.11.	Studieupplägg	49
5.2.	Intervjuer.....	49
5.2.1.	Frekvens av dystokier	49
5.2.2.	Bakomliggande orsaker till dystokierna	50
6.	Konklusion	51
	Referenser.....	52
	Tack	56
	Populärvetenskaplig sammanfattning	57
	Bilaga 1 Intervjufrågor till uppfödare	59

Tabellförteckning

Tabell 1 Översikt av journaler del 1	32
Tabell 2 Översikt av journaler del 2	33
Tabell 3 Medicinsk behandling för att inducera värkarbete hos fem marsvin.....	38
Tabell 4 Övrig medicinsk behandling av sex marsvinshonor.....	40
Tabell 5 Avelsdata från två marsvinsuppfödare	44

Figurförteckning

Figur 1 Orsaker till kejsarsnitt hos nio marsvin enligt uppfödare från examensarbete av Stolzenberg 2020	20
Figur 2 Anledningar till att djurägare sökt veterinärvård för 14 marsvinshonor...	35
Figur 3 Åldersfördelning hos de 14 marsvinen drabbade av dystoki.	35
Figur 4 Allmäntillstånd hos 14 marsvin med dystoki.....	37
Figur 5 Behandlingarna för 14 marsvinshonor drabbade av dystoki.....	39
Figur 6 Kullstorlek hos 14 marsvinshonor med dystoki.....	40
Figur 7 Utgång för 14 honor drabbade av dystoki.....	41
Figur 8 Anledning till dystoki hos 14 marsvin utifrån journaler.	42

Förkortningar

SLU	Sveriges lantbruksuniversitet
UDS	Universitetsdjursjukhuset

1. Inledning

Att marsvin drabbas av förlossningsproblem, dystoki, är välkänt inom litteraturen (Hawkins & Bishop 2012). Ett tidigare examensarbete inom området har visat att en stor del av de medverkande svenska marsvinsuppfödarna någon gång varit med om att deras honor drabbats av dystoki (Stolzenberg 2020).

En tänkbar orsak till dystoki hos marsvinshonor som ofta nämns inom litteraturen är att marsvinshonor över en viss ålder som inte har fått avkommor tidigare har en bäckensymfys som inte honorna klarar av att bredda under förlossningen och att de därför inte har möjlighet att föda fram de nästan färdigutvecklade ungarna (Hawkins & Bishop 2012, Brower 2006, Richardson 2009, Jackson 2004). Litteraturen på området menar därför att marsvinshonor ej får vara över ett år när de paras för första gången.

Detta är dock omstritt och många uppfödare menar att det skulle vara en seglivad myt (Bishop 2002, Hawkins & Bishop 2012, Stolzenberg 2020).

Vid ett tidigare arbete på området sågs att ingen av de tillfrågade svenska uppfödarna angett detta som en orsak till att deras marsvinshonor drabbats av dystoki (Stolzenberg 2020).

Det finns många andra anledningar till att marsvin drabbas av dystokier, såsom värksvaghet, för stora foster, dräktighetstoxikos, brister i utfodring, ektopisk dräktighet med mera (Hawkins & Bishop 2012).

Detta arbete är en del i ett större projekt som syftar till att kartlägga förlossningssvårighet hos marsvin i Norden. Syftet med detta arbete är att klargöra vilka de huvudsakliga orsakerna till att marsvin i Sverige drabbas av dystoki är. För att få reda på det har en genomgång av journaler från marsvin som behandlats för dystoki på ett antal olika djursjukhus och kliniker utförts.

Vidare består arbetet av en intervjudel där två kommersiella uppfödare intervjuats, en grossistuppfödare vars marsvin säljs vidare till olika zoobutiker i Sverige och en uppfödare av laboratoriemarsvin. Denna intervjudel tillkommer för att ge en ytterligare uppfattning av frekvensen och orsaker till förlossningssvårigheter då dessa två uppfödare ser en stor mängd födslar varje år.

Arbetet innehåller en litteraturgenomgång som syftar till att sammanfatta den kunskap som finns om marsvinens reproduktion och förlossningssvårigheter.

2. Litteraturöversikt

2.1. Allmänt

Marsvin är en art av gnagare som har sitt ursprung i Sydamerika där de tros ha blivit domesticerade på 500–1000-talet, enligt vissa källor även så tidigt som 1000 f.Kr. (Weir 1974 se Quesenberry *et al.* 2012). Marsvin föddes i Sydamerika upp för att bli livsmedel, men har sedan de fördes till Europa för ungefär 500 år sedan använts mycket som sällskapsdjur och forskningsdjur både i Europa och Nordamerika.

Anderson (1987) skriver i en sammanställning att marsvin har en kort och solid kropp utan svans. De förekommer i en mängd olika färger och hårlag, det har även avlats fram hårlösa marsvin. Marsvin är enkelmagade gräsätare och har som sådana en mycket stor cecum, som kan innehålla upp till 65 % av mag-tarmkanalens innehåll.

2.2. Reproduktion

2.2.1. De honliga reproduktionsorganens anatomi

Honliga marsvin har två äggstockar som mäter ca 3-6 mm gånger 2-4 mm gånger 2-3 mm (Hargaden & Singer 2012). Gulkroppar kan ses makroskopiskt men minskar i storlek efter dag 13 i östruscykeln (Breazile & Brown 1976).

Marsvin har en *bikornuat uterus*, det vill säga en tvådelad livmoder (Hargaden & Singer 2012). Livmoderkroppen är ca 12 mm lång och 10 mm i diameter, med ett starkt ligament mellan livmoderhornen (Breazile & Brown 1976). *Cervix* mäter ca 25 mm i längd och är kranialt 14 mm i diameter för att sedan smalna av till 5 mm i diameter kaudalt.

Marsvin är *Hystricomorpha* – piggsvinsartade gnagare, och delar utmärkande anatomiska drag med denna underordning av gnagare – däribland ett vaginalt membran som täcker den vaginala öppningen när marsvinshonorna ej är i östrus eller under förlossningen (Weir 1974 se Donnelly & Brown 2004).

2.2.2. Östruscykeln

Marsvin är polyöstrala med en cykel på ca 15–17 dygn, med en viss variation av cykellängden beroende på årstid (Stockard & Papanicolaou 1917). Cykeln består av proöstrus som pågår i 2-4 dygn, östrus som pågår i cirka 6-11 timmar, metöstrus i 2-4 dygn och sedan diöstrus i 8-10 dygn (Lilley *et al.* 1997).

Bishop (2002) skriver i en översikt på området att marsvin har även en *post partum*-östrus som kan variera i längd mellan 2 till 25 timmar, vilket också Hargaden & Singer (2012) skriver. Om marsvinshonorna betäcks under denna period har de en dräktighetsprocent som ligger mellan 60-80 % (Bishop 2002).

Quesenberry *et al.* (2012) skriver att marsvin, precis som många andra djur, visar beteendeförändringar i samband med proöstrus och östrus. Under proöstrus är marsvinshonorna mer aktiva, kan utstöta gutturala läten och jaga efter sina burkompisar. Under östrus uppvisar honorna lordos, det vill säga svankar med ryggen. Även öppning av vaginalmembranet, vaginal svullnad samt en sekretion av mukus kan ses under östrus (Hargaden & Singer 2012).

I en studie visade Challis *et al.* (1971) hur progesteron- och östrogennivåerna förändrades under östrus, samt under dräktigheten hos marsvin. Tre grupper om tjugo marsvin per grupp användes under försöket. Marsvinen tillhörde olika forskningskolonier och var av olika blodslinjer. Innan marsvinen användes i studien studerades de noga under två östruscykler för att bedöma vilken dag som var dag 0 av cykeln. Dagen då marsvinen hade ett öppet vaginalmembran sattes som dag 0 i cykeln. Dag 0 i dräktigheten bestämdes vara den dagen en vaginalplugg som bekräftade parning sågs. Blodprov togs i regel från de dräktiga marsvinen var femte dag men med undantag mellan dag 10 och 20 under dräktighet samt veckan innan förväntad födsel då blodprov i stället togs varannan till var tredje dag. Hos de icke-dräktiga marsvinen sågs att direkt efter ägglossning började progesteronnivåerna stiga tills de nådde maxnivå, vilket inträffade dag 5 efter ägglossning. Nivåerna låg då på $2,8 \pm 0,33$ ng/ml. Efter dag 9 efter ägglossningen började nivåerna sjunka och dygn 12 låg progesteronnivåerna under 0,5 ng/ml. De högsta nivåerna av okonjugerat östrogen som kunde uppmätas under en östruscykel hos icke-dräktiga marsvinshonor var 10–15 pg/ml plasma. Vid mätning av hormonnivåer hos dräktiga marsvinshonor sågs skillnader mellan individer, men upprepade mätningar hos samma individ visade att individerna i sig låg stabilt i sina värden. Vid ca 15 dygn efter befruktning började progesteron stiga kraftigt från 15 ng/ml upp och över 100 ng/ml vid dygn 20. Mellan dygn 30 och dygn 45 uppmättes de högsta progesteronnivåerna med värden på 329 ± 14 ng/ml. Därefter sågs en sänkning av progesteron för att vid dygn 56 till 60 ligga på $160 \pm 14,7$ ng/ml. De sista dagarna innan födseln steg åter progesteronnivån och nådde 258 ± 22 ng/ml. Precis som med progesteronet skilde sig nivåerna av östrogen mellan de dräktiga marsvinshonorna, men varje marsvinshona uppvisade individuella hormonmönster. Östrogennivåerna var som högst under dygn 56–60 i dräktigheten och låg då på $31,05 \pm 5,21$ pg/ml. Inom två dygn

efter marsvinen fött sina ungar hade östrogennivåerna gått under det minsta mätbara värdet, vilket var < 5 pg/ml hos alla marsvinen i studien.

2.2.3. Dräktighet

Donnelly & Brown (2004) skriver i en sammanfattande artikel att marsvinshonor blir könsmogna vid ca två månaders ålder, medan hanarna blir könsmogna vid tre månaders ålder. Dräktigheten är till skillnad från hos kanin och hamster förhållandevis lång med ett medel på 68 dagar (Weir 1974 se Donnelly & Brown 2004, Quesenberry *et al.* 2012). Redan vid dräktighetsdygn 15 kan foster palperas men de blir tydligare runt dräktighetsdygn 28 till 35 (Quesenberry *et al.* 2012). De första fosterrörelserna kan kännas vid palpering runt dygn 42 och runt samma tidpunkt är fostren röntgentäta och kan ses vid bilddiagnostik (Richardson 2000).

Antalet ungar i en marsvinskull är vanligen två till fyra och ungarna föds fullt utvecklade med päls och kan redan efter ett par dygn klara sig på endast fast föda (Weir 1974 se Quesenberry *et al.* 2012).

Vid 3,5 dygn efter befruktning anländer embryot som då består av åtta celler till livmodern och vid dygn 6 sker implantationen och zona pellucida bryts ner skriver Chavatte-Palmer & Guillomot (2007) i en sammanfattande artikel. Under den tid blastocysten befinner sig i livmodern innan implantationen bildas en ”implantationskon” (Enders & Schlafke 1969). Trofoblaster utgående från denna kon penetrerar zona pellucida på ett flertal ställen och binder fast till epitelceller i livmodern. Carson (*et al.* 2000) skriver i en sammanfattning på området att utskott bestående av syncytiotrofoblastceller tar sig sedan emellan epitelcellerna och igenom basallamina. På det viset tar sig hela blastocysten in i endometriet och det är i denna process som zona pellucida bryts upp. Enders & Blankenship (1999) skriver i en översiktsartikel att marsvinen har en hemomonochorial placenta vilket betyder att ett lager av syncytiotrofoblaster från korion kommer i kontakt med maternellt blod.

Det kan förekomma superfetation, det vill säga att en andra dräktighet inleds hos en redan dräktig hona, hos marsvin och det har funnits fall där en hona har fött två kullar med trettiofem dagars mellanrum (Richardson 2000). I fall där superfetation har setts har de olika kullarna befunnit sig i varsitt livmoderhorn.

Richardson (2000) beskriver att de hormoner som ansvarar för att upprätthålla en dräktighet, progesteron och östrogen, regleras hos de flesta djur genom att hypofysen signalerar till ovariernas gulkroppar. Hos marsvin har det setts att detta samspel spelar en mindre roll efter de första fyra veckorna av dräktigheten. Hypofysen är viktig de första tre dygnen av marsvinens dräktighet och äggstockarna under de första tjuugoått dygnen. Därefter är det främst placentan som står för dessa hormoner och en dräktighet kan efter tjuugoått dygn bibehållas utan inblandning från hypofys och ovarier om de skulle extraheras.

2.2.4. Den normala förlossningen

Vid det trettonde dräktighetsdygnet börjar brosket som håller ihop marsvinshonans *os pubis* (blygdben) att luckras upp för att vid slutet av dräktigheten helt upplösts. Den dräktiga marsvinshonans bäckensymfys breddas upp till femtio gånger sin storlek under förlossningen (Hargaden & Singer 2012). En frisättning av relaxin från hypofys och endotel är signalen för denna breddning av bäckenöppningen (Williams 2012).

Till skillnad från många andra gnagare har marsvinshonan inget bobyggnadsbeteende som föregår förlossningen (Quesenberry *et al.* 2012). De flesta marsvinshonor föder sina ungar på natten och förlossningen går snabbt, runt en halvtimme totalt, med cirka 3-7 minuter mellan ungarna (Richardson 2000).

Antal ungar i kullen kan variera kraftigt men medelantalet ungar som föds är 2-4 stycken skriver Kondert & Mayer (2017) i en översiktsartikel. Ungarna har vid födseln en vikt mellan 45 gram och 115 gram men överlevnadschanserna för ungar som vid födseln väger under 60 gram är begränsade (Harkness & Wagner 2010 se Quesenberry *et al.* 2012).

Marsvin är placentofagiker och även andra marsvin än modern kan äta moderkakan efter födseln om de hålls i samma bur trots att marsvin annars är strikta herbivorer (gräsätare) (Quesenberry *et al.* 2012).

2.3. Dystoki hos marsvin

Tecken på att förlossningsproblem föreligger hos en marsvinshona är ett aktivt värkarbete utan att något foster föds fram, då det i vanliga fall bara skall ta ett par minuter, samt olivgröna vaginala flytningar utan att första fostret föds (Jackson 2004). Andra tecken kan vara nedstämdhet eller blodiga vaginalflytningar. Diagnosen kan enkelt ställas genom kombinationen anamnes och de kliniska fynden (Martinho 2006). Även nedsatt rörelseförmåga eller förlamning av marsvinets bakropp, apati samt dyspné (andnöd) är kliniska tecken som ett marsvin med förlossningsproblem kan uppvisa (Langlois *et al.* 2021).

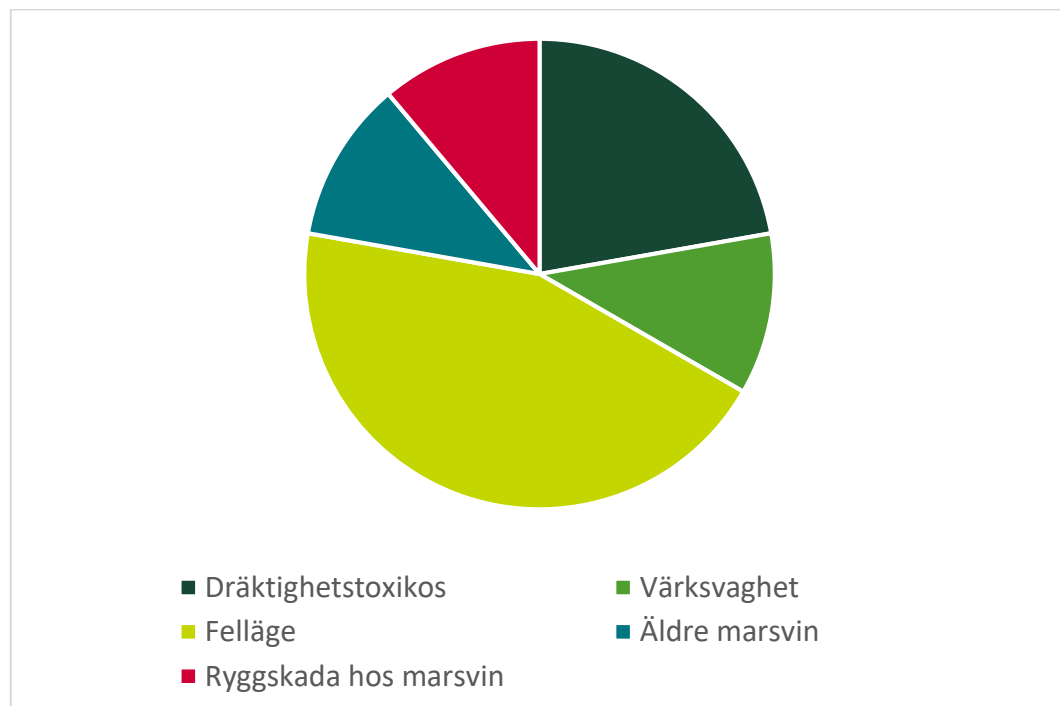
Hawkins & Bishop (2012) skriver att dystoki är ett vanligt förekommande problem hos marsvin och kan bero på en mängd olika faktorer. Kända bakomliggande faktorer för dystoki hos marsvin är till exempel för alltför stora foster, ej tillräcklig breddning av bäckensymfysen, livmoderomvridning, övervikt hos honan, c-vitaminbrist och andra nutritionella sjukdomar eller värksvaghet.

I ett tidigare examensarbete inom detta projekt visade Stolzenberg (2020) att 74,6 % av de marsvinuppfojdare i Sverige som medverkade i undersökningen hade upplevt förlossningsproblem hos sina marsvin. Av de som fött upp över tio kullar svarade 95,2 % att de vid något tillfälle noterat förlossningsproblem hos sina marsvin. Arbetet visade dessutom att av de som upplevt förlossningsproblem hos

sina marsvin sökte 39,0 % veterinärvård och av dessa resulterade 56,2 % i kejsarsnitt. Uppfödarna till totalt nio marsvin som blivit kejsarsnittade angav följande orsaker till förlossningsproblemen hos sina honor: två uppfödare angav dräktighetstoxikos, en uppfödare angav värksvaghet (*uterin inertia*), fyra uppfödare angav felläge av fostren, en angav för gammal hona och en angav att honan hade en skada på sin rygg, se figur 1.

Brower (2006) skriver i en översiktsartikel att då marsvinsfoster är väl utvecklade vid sin födsel drabbas de hårt av en eventuell syrebrist vid en förlängd förlossning eftersom de har ett stort behov av syre och ej kan tolerera koldioxid. Om placentan skulle lossna innan ungarna fötts fram tar det inte lång tid innan de dör. En snabb förlossning är därför viktig för marsvinen och dystoki kan sägas föreligga om honan har haft intensiva krystvärkar i över tjugo minuter alternativt intermitterande krystningar i över två timmar.

Hawkins & Bishop (2012) beskriver marsvin som känsliga för gastrointestinala störningar. Sjukdomar samt andra tillstånd som orsakar anorexi leder snabbt till hypomotilitet av gastrontestinalkanalen vilket kan bli potentiellt livshotande för marsvinet. Kliniska tecken som tyder på magatoni hos marsvin är till exempel; avsaknad av avföring, tandgnissling, avsaknad av tarmrörelser, en spänd och svullen buk samt smärtreaktion vid bukpalpation. En marsvinshona som slutar äta vid en dystoki kan alltså snabbt bli mycket försämrad i allmäntillståndet. När dessa problem uppstår hos marsvin är det viktigt att skyndsamt behandla marsvinet genom smärtstillande, vätsketerapi och stödmatning.



Figur 1 Orsaker till kejsarsnitt hos nio marsvin enligt uppfödare från examensarbete av Stolzenberg 2020.

2.3.1. Maternella orsaker och hur de kan hanteras

Ektopisk dräktighet

Trots att ektopiska dräktigheter hos marsvinshonor har beskrivits ett flertal gånger i litteraturen finns det litet skrivet om fall av dystoki hos marsvin kopplat till ektopisk dräktighet, alltså utomkvedshavandeskap (Martinho 2006).

Corpa (2006) skriver i en sammanfattning på området att en ektopisk dräktighet kan definieras som en dräktighet som tar plats utanför livmodern. Det finns både olika typer av ektopiska dräktigheter såväl som olika subtyper. Ektopiska dräktighet kan delas in i två typer; en typ där fostret utvecklas i *tuba uterina*, alltså i äggledaren, och en typ där fostret utvecklas i *abdomen*, det vill säga buken. Den tubala dräktigheten kan sedan delas in ytterligare beroende på den anatomiska lokalisationen av dräktigheten. En tubal dräktighet är resultatet av att en befruktad zygot i stället för att för att förflyttas till *uterus* av olika skäl stannar kvar i *tuba uterina*. Den abdominella formen av ektopisk dräktighet kan uppstå primärt eller sekundärt. Den primära formen är när en oocyt tappas från infundibulums utskott och befruktas i bukhålan eller när en befruktad retrograd zygot tar sig till bukhålan. Den sekundära varianten av en abdominell ektopisk dräktighet sker om *tuba uterina* eller *uterus* rupturerar efter att implantation skett. Detta kan ske efter ett trauma eller ett högt inre tryck.

I en fallrapport om en marsvinshona drabbad av ektopisk dräktighet beskriver Martinho (2006) en ettårig marsvinshona av en kort-hårig ras. Marsvinshonan hade vid fem månaders ålder haft en tidigare kull som kunde födas fram utan komplikationer – alla tre ungarna var dock dödfödda. Marsvinet hade nu fått en dödfödd unge men sedan inte fött fram fler ungar på åtta timmar trots att ett konstant värkarbete pågick. Honan hade under dessa timmar ej ätit och bara druckit en liten mängd vatten. Vid ankomst till klinik gjordes en klinisk undersökning där takykardi, hög hjärtfrekvens, kunde konstateras. Vid palpation av buken kändes minst två foster. Marsvinshonan behandlades med vätska, en subkutan administrering av Ringer Laktat, en intramuskulär injektion med kalciumglukonat samt en dextros oralt. Man tog röntgenbilder på marsvinet som visade på tre utvecklade foster, dock belägna längre kranialt än vanligt. På röntgenbilderna sågs inget mekaniskt hinder som kunde förklara dystokin och man behandlade därför marsvinet med två injektioner av oxytocin med trettio minuters mellanrum då misstanken var *uterin inertia*. När detta inte hjälpte togs beslutet om ett kejsarsnitt. När bukhålan öppnades kunde först inte uterus lokaliserats direkt, och efter lokalisering konstaterades att den inte innehöll några foster, men att det fanns spår av en dräktighet i det ena livmoder-hornet. I stället lokaliserades tre fullt utvecklade foster i den kraniala delen av buken. Ett av fostren var inplanterat i serosan längst magsäckens stora kurvatur medan de två andra var inplanterade i bukväggen. Fostren var livlösa men fullt utvecklade och med intakta fosterhinnor. Uterus visade inga tecken på

skador och författaren drar därför slutsatsen att fostren hamnade i bukhålan tidigt under dräktigheten.

Hong & Armstrong (1978) beskriver i en annan fallrapport två marsvinshonor i en forskningsanläggning som hittas döda och obduceras. I bukhålan på den ena honoran hittades ett fullt utvecklat foster täckt av membran. Både ovarierna och *uterus* var fria från fostret, men båda livmoderhornen var fyllda av blod. Fostret var implanterat i vänstra bukväggen. Samma fynd hittades på den andra marsvinshonan, med skillnaden att placentan hade adhererat till *pylorus*, den nedre delen av magsäcken. Inga fynd hittades som kunde påvisa att de ektopiska dräktigheterna hade uppstått på grund av ruptur av uterus men inte heller att en ruptur och följande läkning av uterus inte hade skett. Det skulle också kunna röra sig om en primär abdominal ektopisk dräktighet.

De ektopiska dräktigheter som rapporterats hos marsvin som används för forskning har varit abdominala (Corpa 2006).

Uterin inertia - värksvaghet

Kennedy (1955) skriver i en översiktsartikel att *uterin inertia* kan delas in i en primär form eller en sekundär form. Den sekundära formen uppstår på grund av utmattning efter ett förlängt värkarbete som följd av exempelvis mekanisk obstruktion.

Värksvaghet är ett tillstånd som är väl studerat hos hundar då det är den vanligaste orsaken till dystoki hos denna art (Barber 2003). Den primära formen av värksvaghet kan delas upp i en total och en partiell form. Vid en total form av värksvaghet övergår inte öppningsfasen till utdrivningsfasen. Vid en partiell form uppnås utdrivningsfasen men kontraktionerna räcker inte till för att föda fram fostren. Hos hundar har primär värksvaghet kopplats till födslar av stora kullar där det blir en överuttänjning av musklerna i uterus samt till födslar av små kullar där oxytocin frisläppningen är otillräcklig. Även faktorer som hypokalcemi och hypoglykemi kan leda till en primär värksvaghet.

Richardson (2000) menar att dystoki till följd av primär värksvaghet verkar vara ett ovanligare tillstånd hos marsvin, men kan tänkas vara orsaken till dystoki när honor nära förlösning hittas döda trots att de tidigare verkat vara vid god hälsa.

Svår hypokalcemi kan drabba marsvin och påminner om kalvningsförlamning hos kor, sett till både orsak och symptom (Brower 2006). Det uppstår ett plötsligt behov av kalcium som kroppen inte av att frigöra från skelettet och marsvinen får muskeltremor och kramper. Behandlingen är att tillföra kalcium men prognosen är mycket avvaktande.

Nutritionella och metabola tillstånd

C-vitaminbrist nämns i litteraturen som en anledning till dystoki (Hawkins & Bishop 2012). Marsvin saknar enzymet L-gulunolaktonoxidas och behöver därför

tillskott av C-vitamin i sin diet för att inte drabbas av bristsjukdomar (Riggs 2009). L-gulunolaktioxidas är ett enzym som är viktigt i metabolism av glukos till askorbinsyra, vilket betyder att marsvinen själva inte kan tillverka c-vitamin (Sato *et al.* 1976).

Mahmoodian & Peterkofsky (1999) skriver att c-vitamin är essentiellt i bildandet av kollagen, och vid brist på c-vitamin kan det uppstå blödningar både i muskler, under huden, i benhinnor samt i tandköttet. Detta föreslås bero på att brist på kollagen hos marsvin leder till svagare och mer ostrukturerade blodkärl. Vid c-vitaminbrist tappar marsvinen i vikt och vid en studie som författarna genomförde där de jämförde marsvin som sattes på en sväldiet innehållandes c-vitamin som bantades tills de nådde samma vikt som en grupp marsvin som utfodrades med en diet helt fri från c-vitamin såg man inte dessa blödningar hos marsvinen som fortfarande fick i sig c-vitamin.

Williams (2012) skriver att förutom blödningar är andra tecken på c-vitaminbrist alopeci, nedsatt pälskvalitet, tandlossning, nedsatt sårläkningsförmåga med flera. Marsvin kan bli ovilliga att röra sig samt uppvisa tandgnissling på grund av led-, och muskelsmärter. Även skelettet påverkas om c-vitaminbristen får fortsätta under en längre tid med följd att marsvinen får en förlust av benmassa.

Diagnosen ställs ofta baserat på kliniska tecken i kombination med en anamnes där det framkommer att dieten ej innehåller tillräckligt med c-vitamin (Riggs 2009). Bilddiagnostik kan avslöja förändringar i skelett och leder. Behandlingen utgörs av vätsketerapi, stödmatning, smärtstillande samt tillförsel av c-vitamin. Det är även viktigt att ägaren uppmärksammas på vad som utgör en korrekt diet för marsvinet.

Då en c-vitaminbrist leder till muskelblödningar och muskelsmärta och gör marsvinen ovilliga till rörelse är det rimligt att det också kan uppstå komplikationer vid en förlösning.

Dräktighetstoxikos är ett tillstånd som kan drabba marsvin från två veckor *pre partum* till två veckor *post partum* (Brower 2006). Marsvinen visar symptom som letargi, hypodipsi, dyspné, de saliverar och får icke-koordinerade rörelser. Dräktighetstoxikos kan delas in i två varianter; en nutritionell och en typ som kopplas till nedsatt blodcirkulation.

Den nutritionella formen uppstår vid en nedgång i kolhydratsintaget som leder till en ökad mobilisering av fett (Williams 2012). Framför allt överviktiga marsvin med stora depåer av fett riskerar att drabbas av nutritionell dräktighetstoxikos. Till följd av fettnedbrytningen uppstår ketoacidosis, hypoglykemi, hyperlipedemi, ketonuri samt proteinuri. Inom ett par dagar leder tillståndet till koma. Vid en obduktion ses en förstörd lever med rundande kanter och gul-vitt färgomslag. Även fynd så som fettdroppar mellan lungalveolerna samt celldegeneration och en minskning av lipidinnehållet ses i binjurens zona fasciculata är fynd som ses vid obduktion (Rogers *et al.* 1951). Mikroskopiskt kan lipidos ses i hepatocyter samt i njurar och binjurar (Barthold *et al.* 2022).

Den andra varianten av dräktighetstoxikos är inte ett metabolt tillstånd utan orsakas av vävnadsischemi, det vill säga syrebrist i vävnader, och ett förhindrat återflöde av venöst blod på grund av obstruktion från den tunga livmodern skriver DeCubellis (2016) i en sammanställande artikel. Även blodflödet till njurarna samt mag- och tarmkanalen kan blockeras av livmodern (Hawkins & Bishop 2012). Detta leder till hypertension och påminner om den typ av havandeskapsförgiftning som kan drabba kvinnor. I vissa fall har det även uppstått disseminerad intravasal koagulation (DIC) som komplikation av dräktighetstoxikos hos marsvinshonor (Bishop 2002).

Behandlingen vid dräktighetstoxikos består i det akuta skedet av tillförsel av dextros, antingen peroralt eller upplandat med koksaltlösning intravenöst eller intraosseöst (Langlois *et al.* 2021). Detta kombineras med vätsketerapi och stödmatning. Ibland används även kalciumglukonat och magnesiumsulfat. Om det rör sig om den ischemiska formen av dräktighetstoxikos rekommenderas alltid ett akut kejsarsnitt.

Anatomiska orsaker

Mycket av litteraturen på området menar att marsvinshonor som paras för första gången när de är äldre än en viss ålder drabbas av dystoki till följd av att bäckensymfylen ej vidgar sig tillräckligt mycket för att föda fram de fullt utvecklade marsvinsungarna. Åldern som anges varierar mellan 7 till 12 månader (Bishop 2002, Brower 2006, Richardson 2009, Jackson 2004). Detta anses enligt Stolzenberg (2020) av många uppfödare vara en skröna vilket även av Bishop (2002) skriver. Dock saknas tillförlitliga studier på området för att bekräfta att så skulle vara fallet.

Brower (2006) skriver att marsvinshonans bäckensymfys behöver breddas till nära 2–3 cm vid förlossningen och redan 48 timmar prepartum skall bäckensymfylen vara ca 1,5 cm i bredd. Om honans bäckensymfys har broskomvandlats sker inte denna breddning och marsvinshonan har ingen möjlighet att föda fram de relativt stora ungarna.

I en mycket tidig studie på området visar Todd (1923) att marsvinshonor som fått ungar har ett bäcken som ej helt har gått tillbaka till ursprungsbredden. Genom bilddiagnostik och obduktioner såg Todd hur bäckenet breddades fram till förlossningen och sedan slöts efteråt, men utan att helt gå ihop. Jämförelser gjordes också med marsvin som ej fött ungar under sitt liv där bäckensymfylen var helt slutet.

Livmoderomvridning nämns inom litteraturen som en orsak till dystoki hos marsvin men utöver det finns det inte mycket skrivit om marsvin drabbade av livmoderomvridning. Dua *et al.* (2005) skriver i en sammanfattande artikel att livmoderomvridning, *torsio uteri*, definieras hos människor som när livmodern har roterat runt sin längdaxel minst 45 grader. När livmoderomvridning sker i samband med förlossning kan symptomen vara ett aktivt värkarbete som inte leder till fram-

drivning av foster. Då det leder till minskat blodflöde till livmodern ses ofta påverkade foster.

Livmoderomvridning är ovanligt hos de vanligare sällskapsdjuren hund och katt, katt drabbas dock något oftare än hund skriver Biddle & Macintire (2000) i en sammanställning på området. Omvridningen kan ske av både livmodern i sin helhet eller av bara ett av hornen. Bilddiagnostik visar ofta en förstorad och vätskefylld livmodern och ibland även tecken på fosterdöd såsom icke-sammanhängande fosterdelar eller förekomst av gas, antingen fritt i livmodern eller i fostren.

Det är inte helt fastställt vad som orsakar en livmoderomvridning men de faktorer som observerats i samband med livmoderomvridningar är till exempel överrörliga foster, minskad tonus i livmodern, för lite fostervätska samt tidigare uttänjning av livmoderns breda ligament hos honor som fött flera ungar skriver Jutkowitz (2005) i en litteraturstudie. Det är viktigt att en livmoderomvridning vid tidpunkten för förlossning behandlas genom en ovariehysterectomi där livmodern plockas ut i det vridna tillståndet då risken är att om man först återställer den till sitt normala tillstånd så frisätts endotoxiner och inflammationsmediatorer från den ischemiska vävnaden.

Kunstýf (1981) beskriver kort tre fall av livmoderomvridning hos marsvinshonor på laboratorier. Det första fallet beskriver en 2,5 årig avelshona där vänstra livmoderhorn innehållandes ett foster hade vridit sig 680° medurs och var mörkt av blod medan resten av bukorganen var anemiska. Två andra fall av livmoderomvridning beskrivs där det i båda fallen rörde sig om en 1080° medurs vridning, det vill säga tre varv, av ett livmoderhorn innehållandes endast ett foster.

En fallrapport (Neves *et al.* 2019) beskriver diagnostisering och behandling av en dvärghamster som drabbats av livmoderomvridning. Dvärghamstern var vid tillfället ett år gammal och det var hennes första kull. Tidpunkten stämde överens med förlossning och hamstern hade under 12 timmar visat symptom så som oro, upphört att äta och dricka, samt värkarbete. Vid ankomst till klinik kunde foster palperas men honan hade inte längre värkar. Oxytocin administrerades intramuskulärt och efter två minuter kunde tydliga sammandragningar ses men förlossningen fortskred ej. Denna behandling upprepades efter en halvtimme med samma resultat och beslut om ett kejsarsnitt togs. Efter öppning av bukhålan sågs att det högra livmoderhornet var blodöverfyllt. Det vänstra hornet var rödfärgat och ischemiskt. Det högra livmoderhornet var vridet i 180 grader. En ovariehysterectomi genomfördes utan att torsionen först tillrättalades. I det vänstra livmoderhornet hittades sex foster och i det högra fem foster, alla 11 var döda. Honan syddes igen och behandlades post-operativt med smärtstillande och antibiotika i sju dygn. Efter sex dygn plockades stygnen bort och honan mådde då bra. Författarna drar slutsatsen att trots att det är ett ovanligt tillstånd så bör veterinärer inte missa att livmoderomvridning kan förekomma även bland de mindre djuren och med korrekt

hantering kan honan klara sig såvida det inte förekommer en större systemisk påverkan.

2.3.2. Fosterrelaterade orsaker

Stora foster

Att marsvinsfoster blir alltför stora, över 100 gram, kan ses framförallt vid små kullar på 1-2 foster (Wagner 1976). Även övervikt hos honorna är en riskfaktor som kan medföra för stora foster (Jackson 2004).

I en stor retrospektiv studie sammanställde Minarikova *et al.* (2015) hälsoläget hos ettusen marsvin som under fem år sökt veterinärhjälp vid författarens klinik i Tjeckien. Av dessa tusen marsvin var 456 honor. Under studiens gång sågs sju fall av dystoki. Författaren till studien menar att fallen av dystoki som sågs var kopplade till dels utdragna förlossningar med påföljande utmattning och sekundär värksvaghet hos honan, dels till alltför stora foster. Dock presenterar författaren inte ytterligare fakta än sin slutsats.

Fellägen

Richardson (2000) beskriver fellägen som en orsak till dystoki hos marsvin men utöver detta saknas beskrivningar i litteraturen om fellägen hos marsvin.

Jutkowitz (2005) beskriver i en litteraturstudie fellägen hos hund och katt där fellägen är den andra vanligaste orsaken till dystoki hos dessa djur. Vanliga fellägen är tvärläge, flexion av nacke, framdelsbjudning med underslagna framben, bakdelsbjudning med underslagna bakben samt att två foster krockar.

2.3.3. Klinisk hantering av dystoki hos marsvin

Anamnes och klinisk undersökning

För att klargöra att det rör sig om dystoki är det vid anamnestagning viktigt att få reda på hur länge marsvinshonan har haft värkarbete (Kondert & Mayer 2017). Om det rör sig om mer än tjugominuters aktiva värkar utan att ett foster fötts fram eller om honan i över två timmar haft ett intermitterande värkarbete utan resultat klassas det som en dystoki. Uppgifter om honans ålder och tidigare kullar är av intresse då många anser att en bäckensymfy som inte vidgas kan leda till problem.

Vid den kliniska undersökningen bör cervix undersökas försiktigt för att bedöma om en korrekt breddning av bäckenet har uppstått (Richardson 2000).

Marsvin har en hjärtfrekvens som även hos friska djur skiljer sig mycket åt, med normalvärden 230–320 slag i minuten. Även den normala andningsfrekvensen har ett stort spann på 90–150 andetag per minut (Anderson 1987). Marsvin med dystoki kan uppvisa dyspné (Langlois *et al.* 2021).

Blodanalyser

Venös blodprovstagning från ett marsvin utgör en svårighet (Quesenberry *et al.* 2012). De kärl som vanligtvis används på hundar och katter, *vena saphena* samt *vena cephalica*, är svåra att träffa hos ett marsvin och riskerar att ge för lite blod för att kunna genomföra analyser. Om dessa kärl används krävs multipel provtagning. Ett alternativ är att använda *vena jugularis* men marsvin har korta halsar vilket kan försvåra blodprovstagningen. Marsvin är också lättstressade och denna hantering kan orsaka ett stort stresspåslag för marsvinet.

Blodanalyser av intresse vid den akuta hanteringen av dystoki är hematokritnivå och totalprotein, glukos, laktat samt blodgaser inklusive joniserat kalcium (Langlois *et al.* 2021).

Bilddiagnostik

För att kunna utvärdera om mekaniska hinder föreligger samt för att kunna bedöma fostrens storlek i förhållande till förlossningskanalen rekommenderas röntgen av marsvinshonan (Kondert & Mayer 2017). För att få reda på fostrens status rekommenderas ultraljud, vilket även är till nytta för att få en uppfattning om hur livmodern ser ut.

Medicinsk hantering

En marsvinshona med akuta förlossningsbesvär behöver stabiliseras (Kondert & Mayer 2017). Detta görs med vätsketerapi, behandla smärtan samt värme och en stressfri miljö.

Det normala vattenintaget för ett marsvin bedöms vara cirka 100 ml/kg/dygn (Wagner 1984 se Quesenberry *et al.* 2012). Genom att använda sig av denna siffra samt kompensera för pågående förluster och uttorkning kan rätt mängd vätska tillföras. Oftast ges vätska subkutant till marsvin, i området vid nacke och skulderblad. Vid varje tillfälle kan ca 25–35 ml ges och det kan upprepas två till tre gånger under ett dygn. Langlois *et al.* (2021) anser att beroende på hur medtagen honan är kan vätsketerapi behövas ges subkutant, intravenöst eller intraosseöst och att det bör bedömas från fall till fall.

Kondert & Mayer (2017) rekommenderar buprenorfin som smärtstillande i dosen 0,01–0,05 mg/kg vilket kan ges subkutant, intramuskulärt eller intravenöst. Om värksvagheter är misstanken och ingen obstruktion föreligger rekommenderas 5–10 ml av 10 % kalciumglukonat per oralt samt 0,25–2 ml glukoslösning i styrkan 50 mg/ml antingen per oralt eller intravenöst. Om inte denna behandling resulterar i kontraktioner rekommenderar författarna behandling med oxytocin 0,2–3 IU uppblandat med vätska subkutant. Detta rekommenderas då det enligt författarnas mening finns risk att orsaka för starka livmoderkontraktioner om oxytocin ges intramuskulärt, samt att vid subkutan giva ses ett långsammare upptag och mer naturliga

livmoderkontraktioner. Andra författare (Martinho 2006; Jackson 2004) anger att oxytocin kan ges intramuskulärt.

Kejsarsnitt

Kondert & Mayer (2017) menar att om inte medicinsk behandling fungerar eller om ett mekaniskt hinder föreligger bör man genomföra ett kejsarsnitt. Då marsvin ofta drabbas av komplikationer under anestesi är det viktigt att informera djurägaren om att det är höga risker med ingreppet. För att ge marsvinet så goda chanser som möjligt är det viktigt att veterinären har behandlat eventuella elektrolytstörningar samt utfört vätskebehandling innan ingreppet. Premedicinering kan ges antingen med 1–2 mg/kg midazolam intramuskulärt i kombination med 0,2–0,5 mg/kg butorfanol subkutant eller intravenöst. Ett alternativ till detta är premedicinering med 5–20 µg/kg fentanyl intravenöst. Efter preoxinering kan narkos induceras och underhållas med isofluran eller sevofluran.

Redrobe (2002) beskriver i en sammanställning hur utförandet av kejsarsnitt bör gå till. För att undvika att den tunga buken trycker på marsvinets lungor och orsakar andningsdepression skall marsvinet läggas med huvudet höjt. Buken öppnas sedan med ett linje-albasnitt från *sternum* till *os pubis* och packas med blöta sterila kompresser för att minska kontamination. Efter att ha lokaliserat uterus öppnas denna försiktigt vid fostret närmst *cervix* och en klämma sätts över navelsträngen. När fostret har tagits ut ska assistenten gnugga fostret med en handduk för att se till att det blir torrt samt stimulera till andning. Det är även viktigt att vätska och fosterhinnor tas bort från nosen. Om det är möjligt bör placentan även tas ut. Livmodern sys sedan med ett dubbelt lager invaginerade suturer. Innan bukhålan sys igen spolas den ren med rumstempererad koksaltlösning.

3. Material och metoder

3.1. Litteraturöversikt

Litteraturöversikten har skrivits efter att artiklar samlades in genom en litteratursökning i vetenskapliga databaser. De som använts har varit Web of Science, Primo och Google Scholar. Vidare har referenslistor från olika vetenskapliga artiklar samt tidigare examensarbeten inom samma område använts.

Sökfrågorna har varit kombinationer av orden guinea pig AND dystocia AND vitamine-C AND ectopic pregnancy AND torsio uteri AND toxemia.

3.1.1. Journaler

Journaler samlades in från marsvin där ägarna sökt veterinär för akut hantering av dystoki genom mailkontakt med två kliniker specialiserade på vård av små sällskapsdjur så som marsvin. Vidare inhämtades journaler från Universitetsdjursjukhuset genom en sökning i journalsystemet Provet Cloud på diagnoskoden dystoki och djurslaget marsvin. För att få tillgång till äldre journaler gjordes samma sökning i journalsystemet Trofast där journalnumren sedan lämnades till SLU:s centralarkiv som kodade och lämnade ut journalerna via mejl.

3.1.2. Intervjuer

I arbetet ingår intervjuer med två större kommersiella uppfödare av marsvin, dels en uppfödare av marsvin till laboratorier dels en grossistuppfödare av marsvin till zoobutiker. Dessa kontakter togs via mejl från arbetets handledare och genomfördes över telefon. Intervjuerna tog cirka tjugo minuter och svaren skrevs ner i ett dokument. Intervjufrågorna (bilaga 1) utarbetades i samråd med arbetets handledare och berörde bland annat uppbyggnaden av avelsarbetet i verksamheterna, förekomst av förlossningskomplikationer i verksamheterna samt förebyggande arbete mot förlossningskomplikationerna.

3.2. Bearbetning av insamlade data

3.2.1. Journaler

Insamlade journaler lästes igenom och uppgifter samlades in angående marsvinens ålder, om det var deras första kull, kliniska symptom, resultaten från analyserade blodprov, användande av bilddiagnostik, eventuell medicinsk och kirurgisk behandling, samt anledning till att marsvinet fått dystoki. Dessa uppgifter användes sedan för att försöka fastställa de vanligaste orsakerna till dystoki hos marsvin i Sverige.

3.2.2. Intervjuer

Från intervjuerna sammanställdes uppgifter om antal upptäckta förlossningskomplikationer i verksamheterna i förhållande till antalet födda kullar per år för att få fram frekvensen av dystokier i verksamheterna.

4. Resultat

4.1. Resultat från granskning av journaler

I arbetet ingår totalt 14 journaler från åren 2000–2020. Från UDS hittades tre journaler i journalsystemet Provet samt åtta äldre journaler i SLU:s centralarkiv med diagnoskoden dystoki. Tre av dessa åtta journaler sorterades bort då det rörde sig om marsvin som fött sina ungar naturligt hemma och blivit dåliga först efteråt. En smådjursklinik inriktad på bland annat marsvin bidrog med sex journaler från marsvin med dystoki. Ytterligare kontakt togs med en specialiserad klinik som hade haft tre marsvin som behandlats för dystoki i sin verksamhet men där journalerna sedan föll bort. Vidare togs kontakt med två kliniker inriktade på bland annat marsvin samt två större djursjukhus som endast hade enstaka journaler samt ingen möjlighet att bidra med dessa till arbetet på grund av GDPR-regler.

4.1.1. Översikt av journaler

Från journalerna samlades olika uppgifter om marsvinen. För att underlätta överblicken av uppgifterna presenteras en översikt av journalerna i tabell 1 och tabell 2.

Tabell 1 Översikt av journaler del 1.

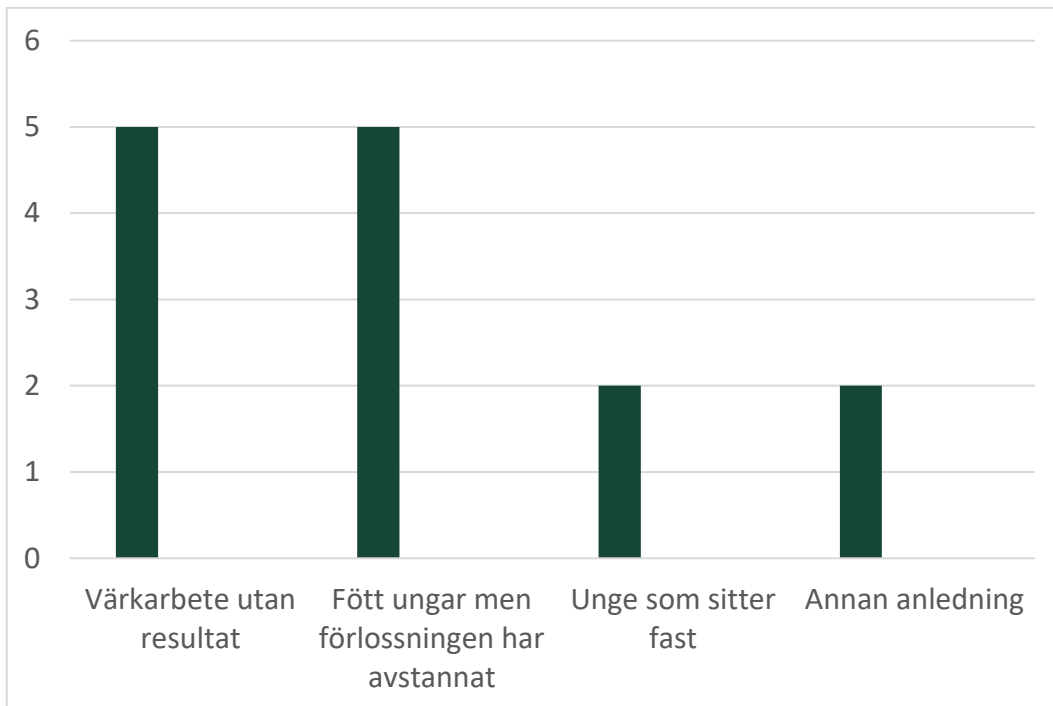
	Ålder	Tidigare kullar	Symptom	Hull	AT	Bilddiagnostik	Provtagning
1	2–3 år	Okänt	Värkar utan resultat	Normalhull	Gott	Nej	Nej
2	3–4 år	Okänt	Avstannad förlossning	Okänt	Okänt	Nej	Nej
3	4–5 år	Ja	Värkar utan resultat	Underhull	Lindrigt nedsatt	Nej	Nej
4	3–4 år	Okänt	Värkar utan resultat	Normalhull	Gott	Nej	Nej
5	2–3 år	Okänt	Slutat äta	Okänt	Kraftigt nedsatt	Nej	Nej
6	1–2 år	Nej	Unge som fastnat	Normalhull	Lindrigt nedsatt	Ja	Ja
7	1–2 år	Okänt	Avstannad förlossning	Okänt	Okänt	Ja	Nej
8	1–2 år	4 tidigare kullar	Parad för 76 dagar sedan, inga värkar	Normalhull	Gott	Nej	Nej
9	<1 år	Okänt	Avstannad förlossning	Okänt	Gott	Nej	Nej
10	2–3 år	Okänt	Värkar utan resultat	Okänt	Gott	Nej	Nej
11	<1 år	Okänt	Värkar utan resultat	Normalhull	Måttligt nedsatt	Nej	Nej
12	1–2 år	Okänt	Avstannad förlossning	Okänt	Lindrigt nedsatt	Nej	Nej
13	1–2 år	Okänt	Avstannad förlossning	Okänt	Lindrigt nedsatt	Nej	Nej
14	1–2 år	Okänt	Unge som fastnat	Okänt	Lindrigt nedsatt	Ja	Nej

Tabell 2 Översikt av journaler del 2.

	Medicinsk behandling för att inducera värkarbete	Kejsarsnitt	Övrig behandling – medicinsk eller assisterad vaginal förlossning	Kullstorlek	Utgång	Orsak
1	Nej	Ja	Ja	1 levande 2 döda	Överlever	Okänt
2	Nej	Nej	Nej	2 levande 3 döda	Överlever	Okänt
3	Ja	Nej	Ja	Oklart	Avlivas	Felläge
4	Ja	Ja	Ja	3 levande, dör	Överlever	Okänt
5	Nej	Ja	Nej	6 döda	Dör 2 h efter kejsarsnitt	Okänt
6	Nej	Nej	Ja	1 död	Avlivas	Felläge alt. stort foster
7	Ja	Ja	Ja	3 döda	Överlever	Okänt
8	Nej	Ja	Ja	2 döda 2 levande vid snitt, dör	Död 7 dagar efter operation	Prematura
9	Ja	Nej	Nej	2 okänd status 3 döda	Avlivas	Okänt
10	Nej	Nej	Ja	1 död	Överlever	Felläge alt. stort foster
11	Nej	Nej	Ja	2 döda	Överlever	Okänt
12	Nej	Nej	Nej	2 levande 2 kvar	Avlivas	Okänt
13	Ja	Nej	Ja	1 levande 3 döda	Överlever	Värksvaghet
14	Nej	Nej	Nej	3 levande 1 död	Avlivas	Felläge

4.1.2. Symptom på dystoki

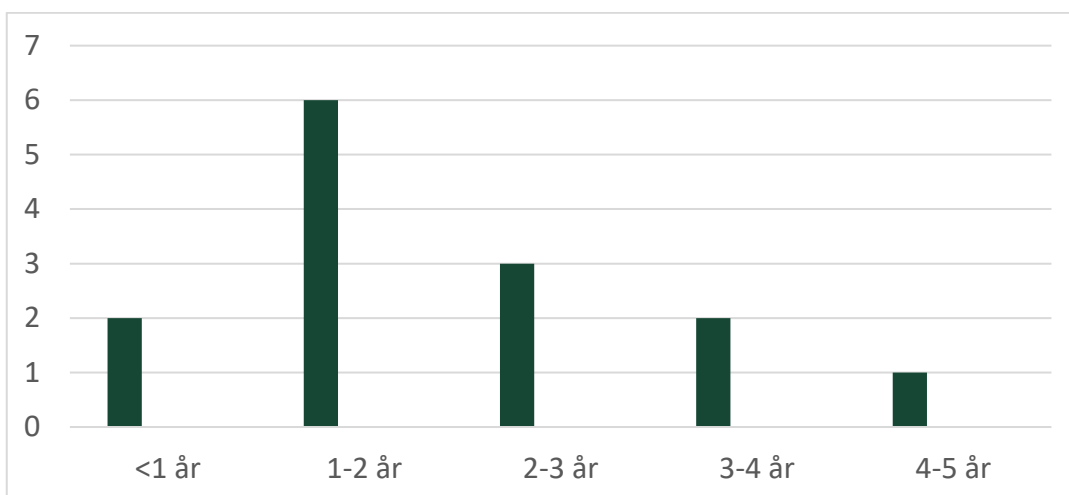
I anamnesen framkommer de anledningar som har fått djurägarna att söka veterinärhjälp för sina marsvin. I 36 % (n = 5) av fallen sökte djurägarna veterinärvård då de uppmärksammat att deras marsvinshonor haft ett värkarbete utan att det resulterat i födsel av ungar. Av dessa fem marsvinshonor skildes det stort åt när de hade haft värkar. En hona hade haft synliga värkar för tre dagar sedan utan resultat men var fortfarande pigg och åt bra. En hona hade haft värkarbete två dagar innan veterinärhjälp söktes och hade varit pigg och ätit fram tills dagen de åkte till veterinär. De övriga tre marsvinen i denna kategori hade haft värkarbete samma dag veterinärhjälp söktes. Samma siffra, 36 % (n = 5), ses i det antal fall där djurägarna sökte veterinärhjälp då deras honor haft en aktiv förlossning med en eller flera ungar ute men där förlossningen sedan stannat av trots att djurägarna märkte att det fanns fler foster kvar. I fyra av de fem fallen hade honorna fött ungar samma dag men i ett fall hade honan fött ungar två dagar tidigare samt haft ett värkarbete dagen innan ägaren sökte veterinärvård då ägaren upptäckte att ytterligare ett foster kunde kännas i buken. I 14 % (n = 2) av fallen sökte djurägaren veterinär på grund av att en unge hade fastnat i utdrivningsstadiet. I ett av dessa fallen hade djurägaren själv dragit ut ungen och i det andra fallet hade djurägaren åkt in med marsvinet efter att en unge suttit fast sedan dagen innan. I 14 % (n = 2) av fallen sökte djurägaren vård av annat skäl än att de sett ett aktivt värkarbete alternativt påbörjad förlossning. I ett av dessa två fallen rörde det sig om en marsvinshona som var bekräftat dräktig med vad djurägaren uppfattat som många foster som dagen innan veterinärbesöket slutat äta och fått ett nedsatt allmäntillstånd. Djurägaren hade också märkt att fosterrörelserna upphört. Det andra fallet rörde sig om en hona där djurägaren sett en parning för 76 dagar sedan och honan legat mycket stilla de senaste två dagarna. Fördelningen efter symptom visas i figur 2.



Figur 2 Anledningar till att 14 djurägare sökt veterinärvård för sina marsvinshonor.

4.1.3. Ålder

Av de 14 marsvin som behandlats för dystoki var 43 % (n = 6) mellan ett och två år. Bara 14 % (n = 2) var under ett år. Av marsvinen var 21 % (n = 3) mellan två och tre år i ålder och 14 % (n = 2) var mellan tre och fyra års ålder och endast 7 % (n = 1) var över fyra år i ålder. Antalet marsvin i de olika ålderskategorierna visas i figur 3. De två marsvin som var under ett års ålder var nio respektive 11 månader.



Figur 3 Åldersfördelning hos de 14 marsvinen drabbade av dystoki.

4.1.4. Uppgifter om tidigare kullar

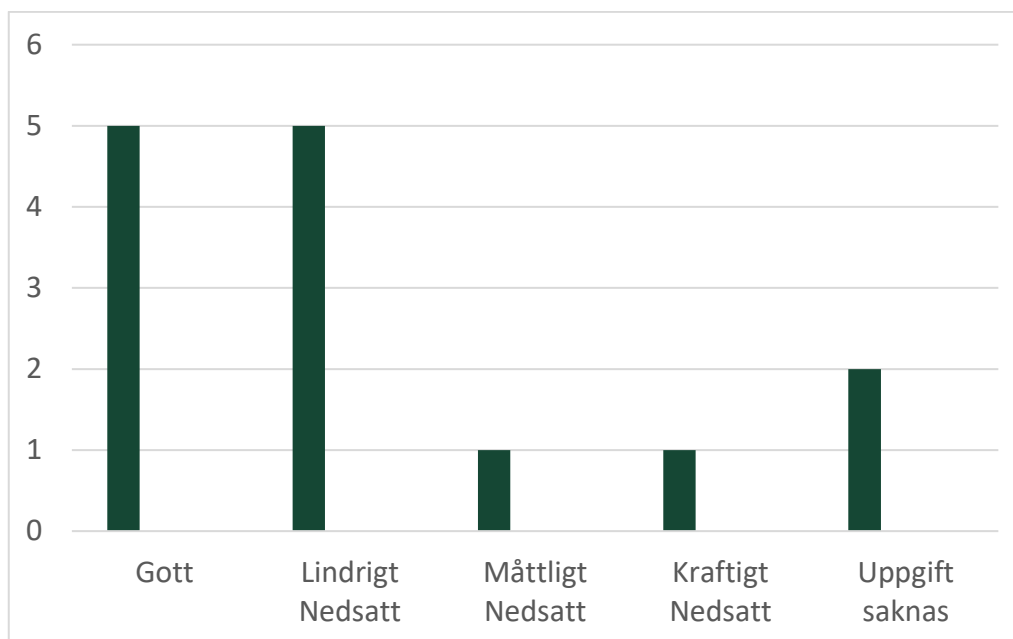
I 79 % (n = 11) av journalerna framgår det inte om marsvinet har haft en eller flera tidigare kullar eller om marsvinet är en förstföderska. I en av journalerna framgår det att det är marsvinets första kull. I 14 % (n = 2) av journalerna finns det antecknat att honan har haft kull förut. För den ena av dessa honor står antecknat att födslarna av tidigare kullar alltid gått bra, men i den andra honans journal står att hon tidigare haft fyra kullar och att det varit problem vid alla födslarna med förlossningsproblem, dödfödda och missbildade ungar.

4.1.5. Hull

För 57 % (n = 8) av de dystokidrabbede marsvinen saknades uppgifter om deras hull i journalerna. Av de 14 marsvinen bedömdes 36 % (n = 5) vara i normalhull. Hos 7 % (n = 1) bedömdes hullet ligga under det normala. I journalen från marsvinet som bedömdes vara under normalhull framgår det att marsvinet behandlas för pneumoni av annan veterinär, något som kan påverka hullet.

4.1.6. Klinisk status

Vid analysen av de 14 marsvinshonornas kliniska status delades marsvinen in i fyra kategorier utefter sitt allmäntillstånd; gott allmäntillstånd, lindrigt nedsatt allmäntillstånd, måttligt nedsatt allmäntillstånd samt kraftigt nedsatt allmäntillstånd. För de 36 % (n = 5) som kategoriserades under ”gott allmäntillstånd” stod det uttryckligen i journalerna att det var fallet. Av de marsvinen kategoriserades 36 % (n = 5) som ”lindrigt nedsatt allmäntillstånd”. Förutom att det stod ”nedsatt” i en av de fem journalerna föll även två marsvin med bedömningen ”dämpad” samt två marsvin med bedömningen ”ok men trött” in under kategorin lindrigt nedsatt. I kategorin måttligt nedsatt ingick 7 % (n = 1) av marsvinen likaså i kategorin ”kraftigt nedsatt”. Dessa två marsvin beskrevs som måttligt nedsatt samt kraftigt nedsatt i journalen. För 14 % (n = 2) saknas uppgift om marsvinens allmäntillstånd. Fördelningen i de olika kategorierna ses i figur 4. I 7 % (n = 1) av journalerna beskrivs att pelvis är vidgat, i övriga 93 % (n = 13) av journalerna framgår inte om pelvis är vidgat. I 43 % (n = 6) av fallen har marsvinshonan ett foster eller del av foster i förlossningskanalen.



Figur 4 Allmäntillstånd hos 14 marsvin med dystoki.

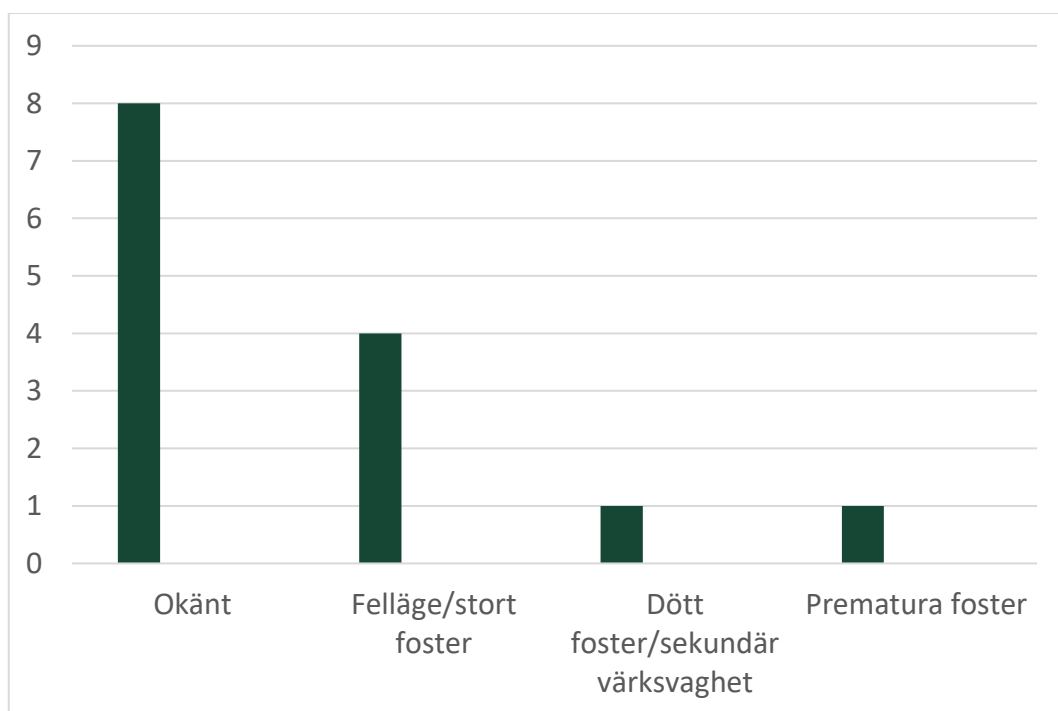
4.1.7. Bilddiagnostik

För majoriteten av marsvinen, 79 % (n = 11) utfördes ingen bilddiagnostisk undersökning. I tre av fallen röntgades marsvinen. Ingen ultraljudsundersökning utfördes i något av de 14 fallen. Ett av marsvinen som röntgades på klinik hade haft en unge som fastnat i förlossningskanalen och som djurägaren själv dragit ut. Vid den kliniska undersökningen bedömde veterinären att honan var öm kaudalt i buken, ödematös buk och med hematom runt pelvis men kunde inte palpera något foster. Bilddiagnostik bekräftade att det inte fanns fler foster i buken men däremot mjukdelssvullnad. Marsvin nummer två som röntgades på klinik hade själv fött en dödfödd unge men sedan hade förlossningen stannat av men ägaren kunde känna fler levande foster i buken. Röntgenbilden visade förekomst av två fullt utvecklade foster utan tecken på fosterdöd eller felläge. Marsvin nummer tre som röntgades hade fått tre levande ungar men en fjärde som fastnat och suttit fast sedan dagen innan. På röntgenbilden sågs att det fanns ett foster kvar som låg i tvärläge med bakåtslaget huvud och frambenen i förlossningskanalen. På röntgenbilden sågs också att pelvis var breddat. Inga radiologiska tecken på fosterdöd sågs.

4.1.8. Blod- och urinanalyser

Vid endast ett fall användes blodprov samt urinprov vid diagnostiseringen. Hos det marsvin där blodprover analyserades kontrollerades hematokritnivån, blodglukos samt differentialräkning av leukocyter. I journalen framgår att de inte fått tillräckligt med blod för att analysera blodkemi. Med urinsticka undersöktes pH, proteinförekomst, blodförekomst samt ketonkroppar i urinen. Marsvinet hade kommit till

två fallen lyckades ungen lirkas ut men i det andra fallet gjordes bedömningen att det inte var genomförbart utan kejsarsnitt och marsvinet avlivades. I två av de fyra fallen relaterade till fosterorsakad dystoki rörde det sig om marsvinshonor som trots aktivt värkarbete inte lyckades föda fram sina ungar själv utan assistans. Båda fallen rörde sig om honor med endast en unge där veterinären med hjälp av glidmedel och assisterad vaginal förlossning kunnat förlösa ungarna. I ett av fallen verkade orsaken till dystokin vara en sekundär värksvaghet. Honan i fråga hade fått två ungar innan ankomst till veterinär. Hos veterinär lirkades ett dött foster ut och efter att medicinsk behandling satts in fick honan återigen ett aktivt värkarbete och lyckades föda ut den sista ungen själv. I ett av fallen sågs prematura foster vid kejsarsnittet. Siffrorna illustreras i figur 8.



Figur 8 Anledning till dystoki hos 14 marsvin utifrån journaler.

4.2. Intervjuer

Interjuver genomfördes med två kommersiella uppfödare, en uppfödare av marsvin som såldes till laboratorier för forskning samt en uppfödare som sålde marsvin till zoohandeln.

4.2.1. Uppbyggnad av avelsarbetet i verksamheterna

Uppfödaren av laboriemarsvin hade ungefär 200 marsvinshonor av den amerikanska laboriestammen Dunkin-Hartley i sin avelsverksamhet. Dessa var

Uppfödaren av sällskapsmarsvin arbetade förebyggande genom att servera sina avelshonor en allsidig kost med mycket grönsaker och inte bara pellets samt vara noggrann med att de fick i sig C-vitamin. Under den varmare säsongen hölls honorna utomhus så de kunde äta gräs. Uppfödaren menade att det viktigaste förebyggande arbetet var att hålla honorna friska och i bra hull. Honor som blivit äldre eller på annat sätt nedsatta togs bort från avelsarbetet.

Tabell 5 Avelsdata från två marsvinsuppfödare.

	Uppfödare 1	Uppfödare 2
Antal uppfödda kullar per år	1000–1200	1000–1200
Antal noterade dystokier per år	10	Enstaka
Procentantal noterade dystokier i uppfödningen	0,008–0,01 %	<0,008–0,01 %

5. Diskussion

5.1. Journaler

5.1.1. Antalet fall av dystoki i arbetet

Antalet journaler i detta arbete är för få för att kunna dra någon slutsats kring vad som är den vanligaste orsaken till dystoki hos marsvin i Sverige. Vid kontakt med ett flertal kliniker inriktade på bland annat detta djurslag samt kontakt med större djursjukhus visade sig att antalet marsvin som behandlats för dystoki är låg.

I ett föregående examensarbete inom samma ämne redovisar Stolzenberg (2020) att 74,6 % av de marsvinsuppfödare som medverkade i undersökningen någon gång upplevt förlossningsproblem hos sina marsvin. Av de uppfödare som upplevt förlossningsproblem hos sina marsvin har bara 39 % sökt veterinärvård vid något tillfälle för dystoki. Den siffran kan dels bero på att dystokierna upptäckts när det varit för sent för att söka veterinärvård till sitt marsvin samt dels på att många uppfödare är vana och kan själva hjälpa sina marsvinshonor vid förlossningsproblem, genom att till exempel lirka ut ett foster som fastnat. Då marsvin är lättstressade vid miljöombyten och ofta reagerar på stress med upphörd matlust vilket kan få stora konsekvenser för deras hälsa kan det också vara så att marsvinsägare för att undvika att stressa sina marsvinshonor väntar med att söka veterinärhjälp. Risken är dock att de marsvin som inte får veterinärvård vid sina förlossningsproblem utsätts för ett onödigt lidande som hade kunnat förhindras om vård hade sökts till marsvinen.

5.1.2. Symptom och diagnosticering

Symptom som ledde till att djurägaren sökte veterinärhjälp i denna studie var klassiska symptom så som att honorna haft ett aktivt värkarbete utan resultat, att förlossningen stannat av trots att fler foster kunde kännas eller att foster fastnat i utdrivningsstadiet.

Diagnosen dystoki kan sättas när marsvinshonan haft aktiva värkar i tjugominuter alternativt intermittenta värkar under två timmars tid utan resultat (Kondert & Mayer 2017).

Detta kriterium uppfyller majoriteten av honorna i denna studie enligt anamnestiska uppgifter. Två honor kom in med andra symptom på dystoki än att ägarna sett värkar, ett av dessa marsvin hade slutat äta och fosterrörelserna hade upphört och för det andra marsvinet hade ägarna bevittnat parning för 76 dygn utan att marsvinet fött ungarna. Det kan diskuteras om dessa två fall då uppnår kraven för dystoki men eftersom båda behandlades med kejsarsnitt fick de ingå i studien.

5.1.3. Ålder hos honorna

En för hög ålder hos en marsvinshona som parats av misstag nämndes av en uppfödare som anledning till att dystoki uppstått hos denna hona i ett tidigare examensarbete inom området (Stolzenberg 2020). Majoriteten av marsvinen i denna journalstudie låg under två år i ålder. Endast ett marsvin i denna studie var över fyra år. En anledning till detta resultat skulle kunna vara att många uppfödare inte betäcker sina äldre honor och att det helt enkelt inte är så många honor i den åldern som får kullar.

5.1.4. Tidigare kullar

I studien saknas det uppgifter i anamnesen om tidigare kullar för majoriteten av honorna. I litteraturen nämns, även om det är omdebatterat, att honor som får sin första kull när de är äldre än 8–12 månaders ålder kan drabbas av dystoki på grund av att bäckenfogen har broskomvandlats (Bishop 2002, Brower 2006).

Frånvaron av uppgifter i journalerna om huruvida honorna haft kullar innan försvårar ett resonemang om hur det kan vara en anledning till dystoki. I två av journalerna framgår det att honan haft kull förut, i en av dessa nämns att det har varit problem även med tidigare födslar. Att som veterinär få sådana uppgifter kan vara värdefullt för att diskutera framtiden för marsvinet och kunna avråda från att ta fler kullar från honan. Honan som hade haft problem tidigare hade haft problem med alla sina fyra kullar och borde därför ha tagits ur avel tidigare.

5.1.5. Hull

Hull kan vara en anledning till dystoki när det gäller överhull hos honan (Hawkins & Bishop 2012). Detta kan leda dels till dräktighetstoxikos samt till större foster. Inga marsvin i denna studie angavs ha överhull i journalen. Fem marsvin angavs ha normalhull och ett marsvin angavs ha underhull. För åtta marsvin saknades hulluppgifter men det kan antas att ifall dessa marsvin skulle avvika från normen i fråga om hull så hade veterinären antecknat detta i journalen. Anledningen till att uppgiften saknas kan därför ha varit för att marsvinen var i normalhull.

5.1.6. Klinisk status

I denna studie kategoriserades uttrycken ”dämpad” samt ”ok, men trött” som att marsvinen var nedsatta. Det är möjligt att veterinärerna som undersökt marsvinen inte håller med om denna kategorisering och att med ”dämpad” menas ett marsvin som kanske snarare skulle kategoriserats som måttligt nedsatt enligt den skalan.

5.1.7. Fördjupande diagnostik

När det gäller fördjupande diagnostik av marsvinen i denna studie har det inte använts i någon större utsträckning. I tre av fallen röntgades marsvinen och i ett av fallen togs blod och urinprov för analys. I inget fall användes ultraljud för att undersöka statusen på fostren.

Det är viktigt att tänka på att all vidare diagnostik som utförs innebär en kostnad för ägarna och veterinärer måste alltid brottas med att kunna motivera dessa kostnader. Om beslutet redan har tagits om kejsarsnitt kan det mycket väl vara så att det inte finns några indicier för att först ta en röntgenbild eller ett ultraljud. Om inte marsvinshonan kan föda sina ungar är alternativet få; kejsarsnitt eller avlivning och då kanske ett eventuellt felläge eller tecken på fosterdöd inte är av intresse eftersom utfallet ändå kommer bli detsamma. Är det däremot så att medicinsk behandling för att inducera värkarbete är något som övervägs kan en röntgenbild för att avgöra eventuella fellägen vara av intresse. Om det är oklart om det finns fler foster palpatoriskt är röntgen ett bra hjälpmedel innan vidare åtgärder tas.

Litteraturen förordar även röntgenbild för att bedöma om det finns en chans för fostret att passera förlossningskanalen rent storleksmässigt (Kondert & Mayer 2017). Ultraljud används framför allt för att undersöka statusen på ungarna. Många marsvinsuppfödare är säkert medvetna om den redan dåliga prognosen för ungarna vid en utdragen förlossning och vill hellre prioritera att behandla än att betala för ett ultraljud.

För ett marsvin i denna studie analyserades blod- och urinprov. Detta marsvin visade symptom på en negativ energibalans samt blödningar vilket föranledde provtagningen. Litteratur på området rekommenderar provtagning av marsvinshonor för att kunna reglera eventuella elektrolytstörningar samt vätskebrist innan vidare behandling såsom kejsarsnitt (Kondert & Mayer 2017).

I praktiken verkar provtagning inte utföras i samma utsträckning som litteraturen anger. Alla marsvin utom ett behandlades dock med tillförd vätska innan kejsarsnitt även om det inte togs några prover. För marsvinet där det inte angavs någon vätskebehandling i samband med kejsarsnittet angavs heller inte vilken narkos som hade givits så det är möjligt att vätskebehandling faktiskt hade utförts utan att detta antecknats i journalen. I tidigare studentarbete på området skriver Stolzenberg (2020) att den summa som marsvinsuppfödare är beredda att lägga på ett kejsarsnitt är cirka en fjärdedel av summan som det faktiskt kostar. Det är med den informa-

I studierna av de 14 journalerna fanns åtta fall där det inte var tydligt varför marsvinen fått förlossningskomplikationer. Av de åtta fallen hade fyra av marsvinen fött fram ungar innan förlossningssvårigheterna uppstått vilket bör tyda på att bäckenet var ordentligt vidgat. I ett av de åtta fallen kunde veterinären lirka ut två foster vilket också tyder på ett vidgat bäcken. I två av dessa åtta fall behandlades marsvinen med värkstimulerande medicin, något som är kontraindicerat om veterinären har en misstanke om att ett hinder föreligger, det vill säga till exempel ett fuserat bäcken. En av dessa två marsvin hade fött fram foster själv innan ankomst till veterinär. Av de åtta fallen kvarstår två fall där det ej går att uttala sig om bäckenet är ordentligt vidgat vilket betyder att i två av de 14 studerade fallen är det omöjligt att fastslå att djuren inte har haft fuserade bäcken. För dessa två honor saknades även information om tidigare kullar vilket gör det svårt att spekulera om fuserat bäcken.

5.1.11. Studieupplägg

Vid granskningen av journalerna var det i majoriteten av fallen inte tydligt varför marsvinen fått förlossningsproblem. En alternativ studiedesign för att dra fler slutsatser om bakomliggande orsaker till förlossningskomplikationer hos marsvin hade kunnat vara en större prospektiv studie. Studien hade förslagsvis kunnat genomföras i samarbete med olika djursjukhus och kliniker i Sverige och hade gärna kunnat pågå under ett par års tid. Vid användningen av en prospektiv studie skulle det vara lättare att kontrollera vilken information som samlas in om marsvinen som medverkar i studien.

5.2. Intervjuer

5.2.1. Frekvens av dystokier

Uppfödarna i denna intervju beskriver i båda fallen liknande scenarion från sina verksamheter. Båda har haft cirka tvåhundra honor i avel, vilka alltid gått med hane. Detta leder till ca 5–6 kullar per år per hona då de marsvin har förmågan till *post partum*-östus som redovisats i litteraturöversikten. Trots höga antal födda kullar per år redovisar båda uppfödarna låga siffror på förlossningskomplikationer, men däremot relativt kort aktiv tid i avel totalt sett, vilket kan ha ett samband. En av uppfödarna beskrev det som cirka tio fall per år och den andra uppfödaren som ”enstaka”. Båda uppfödarna försökte arbeta proaktivt mot förlossningskomplikationer såsom adekvat kost med C-vitamin samt hålla sina marsvinshonor friska och i bra hull. Den ena uppfödaren plockade även ut de äldre honorna som fick små kullar från verksamheten i takt med att de blev äldre då kullar med få foster kan vara en riskfaktor för dystoki, menade uppfödaren. Det är intressant att honorna i

båda verksamheterna sattes i avel tidigt. Den ena uppfödaren uttryckte det som en medveten strategi för att minska antalet dystokier i avelsverksamheten.

5.2.2. Bakomliggande orsaker till dystokierna

Då förlossningssvårigheter oftast upptäcktes sent i verksamheterna när djuren redan var döda och ej undersöktes vidare är det svårt att dra slutsatser om vad som kan ha orsakat dystokierna. Det kan inte heller uteslutas att det funnits ett visst mörkertal, det vill säga att dödsorsaken inte fastställts, eller inte fastställts korrekt, i alla lägen. Den ena uppfödaren nämnde att det hände att ungar satt fast i förlossningskanalen när honorna hittades döda vilket tyder på att orsaken bakom kan ha varit ett för stort foster alternativt ett felläge.

6. Konklusion

I denna studie var den vanligaste kända orsaken till dystoki fosterrelaterad, antingen för stora foster eller felläge. I åtta av journalerna kunde dock inte någon tydlig orsak utläsas. Hos två av 14 marsvin kunde inte ett fuserat bäcken uteslutas men hos övriga marsvin gick denna orsak att avskriva som anledning till dystokin. Hos de två kommersiella uppfödarna var frekvensen av dystokier låg. Båda uppfödarna uppgav att de arbetade mycket med förebyggande åtgärder mot förlossningskomplikationer hos sina avelshonor. Då marsvinshonorna som drabbats av dystoki i dessa verksamheter inte hittades förrän de var döda är det svårt att spekulera om anledningarna till dessa dystokier förutom när de hittades med ett foster i förlossningskanalen.

Referenser

- Anderson, L.C. (1987). Guinea pig husbandry and medicine. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 17 (5), 1045–1060. [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(87\)50104-8](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(87)50104-8)
- Barber, J.A. (2003). Chapter 9 - Parturition and dystocia. I: Root Kustritz, M.V. & Messonnier, S.P. (red.) *Small Animal Theriogenology*. Saint Louis: Butterworth-Heinemann, 241–281. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-7408-9.50015-3>
- Barthold, S.W., Griffey, S.M. & Percy, D.H. (2022). *Pathology of Laboratory Rodents and Rabbits*. (Fourth Edition), Hoboken: John Wiley & Sons, Incorporated. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/slub-ebooks/detail.action?docID=4312605> [2021-10-08]
- Biddle, D. & Macintire, D.K. (2000). Obstetrical emergencies. *Clinical Techniques in Small Animal Practice*, 15 (2), 88–93. <https://doi.org/10.1053/svms.2000.6803>
- 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)
- Breazile, J.E. & Brown, E.M. (1976). Chapter 6 - Anatomy. I: Wagner, J.E. & Manning, P.J. (red.) *The Biology of the Guinea Pig*. San Diego: Academic Press, 53–62. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-730050-4.50011-9>
- Brower, M. (2006). Practitioner's guide to pocket pet and rabbit theriogenology. *Theriogenology*, 66 (3), 618–623. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.04.015>
- Carson, D.D., Bagchi, I., Dey, S.K., Enders, A.C., Fazleabas, A.T., Lessey, B.A. & Yoshinaga, K. (2000). Embryo implantation. *Developmental Biology*, 223 (2), 217–237. <https://doi.org/10.1006/dbio.2000.9767>
- Challis, J.R.G. (1971) Concentrations of oestrogen and progesterone in the plasma of non-pregnant, pregnant and lactating guinea-pigs. *The Journal of Endocrinology*, 51(2), 333–345.
- Chavatte-Palmer, P. & Guillomot, M. (2007). Comparative implantation and placentation. *Gynecologic and Obstetric Investigation*, 64 (3), 166–174. <https://doi.org/10.1159/000101742>
- Corpa, J.M. (2006). Ectopic pregnancy in animals and humans. *Reproduction*, 131 (4), 631–640. <https://doi.org/10.1530/rep.1.00606>

- DeCubellis, J. (2016). Common emergencies in rabbits, guinea pigs, and chinchillas. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 19 (2), 411–429. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.01.003>
- 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>
- Dua, A., Fishwick, K. & Deverashetty, B. (2005). Uterine torsion in pregnancy: A review. *The Internet Journal of Gynecology and Obstetrics*, 6 (1). <https://ispub.com/IJGO/6/1/6323> [2021-10-20]
- Enders, A.C. & Blankenship, T.N. (1999). Comparative placental structure. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 38 (1), 3–15. [https://doi.org/10.1016/S0169-409X\(99\)00003-4](https://doi.org/10.1016/S0169-409X(99)00003-4)
- Enders, A.C. & Schlafke, S. (1969). Cytological aspects of trophoblast-uterine interaction in early implantation. *American Journal of Anatomy*, 125 (1), 1–29. <https://doi.org/10.1002/aja.1001250102>
- Hargaden, M. & Singer, L. (2012). Chapter 20 - Anatomy, physiology, and behavior. I: Suckow, M.A., Stevens, K.A., & Wilson, R.P. (red.) *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents*. Boston: Academic Press, 575–602. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-380920-9.00020-1>
- Hawkins, M.G. & Bishop, C.R. (2012). Chapter 23 - Disease problems of guinea pigs. I: Quesenberry, K.E. & Carpenter, J.W. (red.) *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. (Third Edition), Saint Louis: W.B. Saunders, 295–310. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-6621-7.00023-3>
- Jackson, P.G. (2004). Chapter 10 - Dystocia in other species. I: Jackson, P.G. (red.) *Handbook of Veterinary Obstetrics*. (Second Edition), Oxford: W.B. Saunders, 167–172. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7020-2740-6.50015-8>
- Jutkowitz, L.A. (2005). Reproductive emergencies. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 35 (2), 397–420. <https://doi.org/10.1016/j.cvs.2004.10.006>
- Kennedy, C. (1955). Uterine inertia. *British Medical Journal*, 1 (4929), 1522–1524. <https://doi.org/10.1136/bmj.1.4929.1522>
- 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>
- Kunstýř, I. (1981). Torsion of the uterus and the stomach in guinea pigs. *Zeitschrift für Versuchstierkunde: Journal of Experimental Animal Science*, 23(1), 67–69
- Langlois, I., Desmarchelier, M. & Vergneau-Grosset, C. (2021). Guinea pigs. *Exotic Animal Emergency and Critical Care Medicine*. Hoboken: John Wiley & Sons, Ltd, 284–309. <https://doi.org/10.1002/9781119149262.ch16>
- Lilley, K.G., Epping, R.J. & Hafner, L.M. (1997). The guinea pig estrous cycle: Correlation of vaginal impedance measurements with vaginal cytologic findings. *Comparative Medicine*, 47 (6), 632–637

- Mahmoodian, F. & Peterkofsky, B. (1999). Vitamin C deficiency in guinea pigs differentially affects the expression of type IV collagen, laminin, and elastin in blood vessels. *The Journal of Nutrition*, 129 (1), 83–91. <https://doi.org/10.1093/jn/129.1.83>
- Martinho, F. (2006). Dystocia caused by ectopic pregnancy in a guinea pig (*Cavia porcellus*). *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice*, 9 (3), 713–716. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2006.05.019>
- Minarikova, A., Hauptman, K., Jeklova, E., Knotek, Z. & Jekl, V. (2015). Diseases in pet guinea pigs: a retrospective study in 1000 animals. *Veterinary Record*, 177 (8), 200–200. <https://doi.org/10.1136/vr.103053>
- Neves, C.D., Amaral, C.B., Ferreira, A.M.R. & da Silveira, L.S. (2019). Uterine horn torsion in a pregnant dwarf hamster (*Phodopus sungorus*) - case report. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 30, 50–53. <https://doi.org/10.1053/j.jepm.2018.04.019>
- Quesenberry, K.E., Donnelly, T.M. & Mans, C. (2012). Chapter 22 - Biology, husbandry, and clinical techniques of guinea pigs and chinchillas. I: Quesenberry, K.E. & Carpenter, J.W. (red.) *Ferrets, Rabbits, and Rodents*. (Third Edition), Saint Louis: W.B. Saunders, 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>
- Richardson, V. (2009). Pregnancy and its complications in guinea pigs. *Companion Animal*, 14 (5), 75–77. <https://doi.org/10.1111/j.2044-3862.2009.tb00372.x>
- Richardson, V.C.G. (2000). *Diseases of Domestic Guinea Pigs*. (Second edition), Oxford: Blackwell Science. <https://doi.org/10.1002/9780470693773>
- Riggs, S.M. (2009). Chapter 17 - Guinea pigs. I: Mitchell, M.A. & Tully, T.N. (red.) *Manual of Exotic Pet Practice*. Saint Louis: W.B. Saunders, 456–473. <https://doi.org/10.1016/B978-141600119-5.50020-2>
- Rogers, J.B., Vanloon, E.J. & Beattie, M.F. (1951). Familial incidence of a toxemia of pregnancy in the guinea pig. *Journal of Experimental Zoology*, 117 (2), 247–258. <https://doi.org/10.1002/jez.1401170203>
- Sato, P., Nishikimi, M. & Udenfriend, S. (1976). Is L-gulonolactone-oxidase the only enzyme missing in animals subject to scurvy? *Biochemical and Biophysical Research Communications*, 71 (1), 293–299. [https://doi.org/10.1016/0006-291X\(76\)90281-3](https://doi.org/10.1016/0006-291X(76)90281-3)
- Stockard, C.R. & Papanicolaou, G.N. (1917). The existence of a typical oestrous cycle in the guinea-pig - with a study of its histological and physiological changes. *American Journal of Anatomy*, 22 (2), 225–283. <https://doi.org/10.1002/aja.1000220204>
- Stolzenberg, S. (2020). *Dystoki och kejsarsnitt på marsvin*. (Avancerad nivå, A2E). Sveriges lantbruksuniversitet. Institutionen för kliniska vetenskaper/ Veterinärprogrammet. <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:slu:epsilon-s-15803> [2021-09-20]
- Todd, T.W. (1923). The pubic symphysis of the guinea-pig in relation to pregnancy and parturition. *American Journal of Anatomy*, 31 (4), 345–357. <https://doi.org/10.1002/aja.1000310403>

- Wagner, J.E. (1976). Chapter 16 - Miscellaneous disease conditions of guinea pigs. I: Wagner, J.E. & Manning, P.J. (red.) *The Biology of the Guinea Pig*. San Diego: Academic Press, 227–234. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-730050-4.50021-1>
- Williams, B.H. (2012). Chapter 24 - Non-infectious diseases. I: Suckow, M.A., Stevens, K.A., & Wilson, R.P. (red.) *The Laboratory Rabbit, Guinea Pig, Hamster, and Other Rodents*. Boston: Academic Press, 685–704. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-380920-9.00024-9>

Tack

Jag vill tacka de två uppfödare som ställt upp på att bli intervjuade för detta arbete samt till den klinik som skickat mig journalkopior från deras verksamhet. Jag vill även tacka mina handledare Ann-Sofi Bergqvist och Lotta Berg för all hjälp under arbetets gång.

Populärvetenskaplig sammanfattning

Marsvin är ett populärt sällskapsdjur som tros ha tämjts redan mellan år 500–1000. Inom litteraturen på området framkommer att marsvin lätt drabbas av förlossningskomplikationer. Detta arbete är en del i ett större nordiskt projekt som syftar till att få en bättre förståelse hur vanligt förekommande förlossningskomplikationer är hos marsvin i Norden, de bakomliggande orsakerna till komplikationerna samt vården av marsvin med förlossningskomplikationer. Syftet med detta arbete är att genom att gå igenom journaler från marsvin som drabbats av förlossningskomplikationer kunna bedöma vilka bakomliggande orsaker som var vanligast hos marsvin som vårdats för förlossningskomplikationer i Sverige. Det var svårt att hitta journaler från marsvin med förlossningsproblem då de kliniker och djursjukhus som tillfrågades endast hade enstaka journaler. I arbetet ingår journaler från 14 marsvinshonor. I arbetet intervjuades även två kommersiella uppfödare av marsvin för att undersöka frekvensen och de bakomliggande orsakerna till förlossningsproblem i deras verksamheter.

Marsvin blir könsmogna tidigt, honorna redan vid två månaders ålder och hanarna vid tre månaders ålder. Marsvinshonor kan bli dräktiga året runt och har en cykel som varar i 15–17 dygn. Deras brunst då de kan bli dräktiga varar i 6 till 11 timmar. Marsvin kan dessutom bli dräktiga cirka två till tjugofem timmar efter förlossning. Deras dräktighet är lång jämfört med andra små sällskapsdjur, upp till 72 dygn, och ungarna är fullt utvecklade när de föds.

När marsvinshonan skall föda sina ungar behöver hennes bäcken breddas upp till 50 gånger sin ursprungliga bredd för att kunna föda fram ungarna. Förlossningen går snabbt i normala fall och ungarna föds med cirka tre till sju minuters mellanrum. Medelantalet ungar i en kull är två till fyra och de väger vid födseln mellan 45 och 115 gram, dock är överlevnadschanserna begränsade för ungar som väger under 60 gram.

I litteraturen nämns många bakomliggande orsaker till förlossningsproblem hos marsvin som till exempel; alltför stora foster, fellägen, övervikt hos honan, c-vitaminbrist, värksvaghet samt mer ovanliga så som livmoderomvridning och utomkvedshavandeskap. En omdebatterad teori är att marsvin som får sin första kull när de är över 8 till 12 månader kan få problem med att bredda sitt bäcken då en det skett en broskomvandling av bäckensymfysen.

Ett tidigare examensarbete inom samma projekt visade att majoriteten av uppfödarna som medverkade i undersökningen någon gång upplevt förlossningssvårigheter hos sina marsvinshonor. Av dessa hade under hälften sökt veterinärvård.

Förlossningssvårigheter bedöms föreligga om marsvinshonan haft intensiva krystvärkar i över tjugo minuter alternativt krystvärkar som kommit och gått i över två timmar utan att en unge föds.

Veterinärvården för marsvin med förlossningssvårigheter inkluderar röntgen och ultraljud för att avgöra eventuella fellägen och undersöka hur fostren mår, analyser av blodprov för att bedöma hur honan mår samt smärtstillande behandling för honan. Förlossningsproblemen kan sedan behandlas antingen med medicinering för att stimulera honans värkarbete eller så behövs ett kejsarsnitt.

Vid granskningen av journaler i denna studie sågs att bilddiagnostik och provtagning bara användes i ett fåtal fall. Det är möjligt att det beror på kostnaden för dessa undersökningar och att bilddiagnostik och provtagning ändå inte påverkade beslutet om vilken behandling som skulle ges.

Från litteraturen på området framgår det att kejsarsnitt och narkos är förenat med stora risker för marsvin. I denna studie sågs att av de fem marsvinshonor som behandlades med kejsarsnitt överlevde alla ingreppet. En hona dog efter två timmar, men denna hona hade varit i mycket dåligt skick när hon kom in och inte ätit på minst ett dygn vilket är förenat med svårigheter hos marsvin.

I majoriteten av journalerna framgår inte klart vad som orsakade marsvinens förlossningskomplikationer men att det skulle röra sig om en oförmåga att brädda bäckenet vid en första kull gick att utesluta i 12 av de 14 fallen. Det som oftast kunde ses ligga bakom förlossningssvårigheterna var fosterrelaterade orsaker såsom ett alltför stort foster alternativt felläge.

Från intervjun med de två kommersiella uppfödarna framkom att de hade en låg frekvens av förlossningsproblem i båda verksamheterna. Båda uppfödarna jobbade förebyggande mot förlossningsproblem genom balanserad utfodring, hålla honorna i bra hull, tillräckligt med c-vitamin samt plocka ut äldre och nedsatta honor ur aveln. Båda uppfödarna satte in honorna tidigt i avel. Då marsvinen med förlossningsproblem oftast hittades döda var det svårt att dra slutsatser om vad som orsakat förlossningsproblemen i verksamheterna men i enstaka fall hittades honorna med foster i förlossningskanalen vilket kan tyda på fosterorsakade problem såsom alltför stort foster eller felläge.

Bilaga 1 Intervjufrågor till uppfödare

- Hur många marsvinshonor har ni i verksamheten?
- Hur gamla är marsvinshonorna när de får sin första kull respektive sin sista?
- Hur många kullar brukar en marsvinshona få under sin tid hos er?
- Hur många marsvinskullar får ni per år?
- Ungefär hur ofta tillstöter komplikationer vid förlossningarna?
- Vad för symptom är det då ni har uppmärksammat?
- Hur går ni till väga efter ni uppmärksammat komplikation?
- Vad anser ni är det som oftast orsakar förlossningskomplikationer hos era marsvin? (till exempel stora foster, fellägen, värksvaghet med mera)
- Av de marsvinen som får förlossningskomplikationer – vad ligger medelåldern hos dessa marsvin på?
- Hur ligger de marsvin som fått förlossningskomplikationer i vikt?
- Arbetar ni förebyggande för att minska komplikationer och i sådana fall hur?
- Har ni kontakt med en veterinär ni vänder er till med era marsvin?