



# Dystoki hos katt

Diagnos, behandling och resultat

---

Josefine Jakobsson

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

Uppsala 2024





# Dystoki hos katt – diagnos, behandling och resultat

Dystocia in cat – diagnostics, treatment and results

Josefine Jakobsson

<b>Handledare:</b>	<b>Ulrika Hermansson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper</b>
<b>Bitr handledare:</b>	Eva Axné, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
<b>Examinator:</b>	Ylva Sjunnesson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för kliniska vetenskaper
<b>Omfattning:</b>	30 hp
<b>Nivå och fördjupning:</b>	Avancerad nivå, A2E
<b>Kurstitel:</b>	Självständigt arbete i veterinärmedicin
<b>Kurskod:</b>	EX1003
<b>Program/utbildning:</b>	Veterinärprogrammet
<b>Kursansvarig inst.:</b>	Institutionen för kliniska vetenskaper
<b>Utgivningsort:</b>	Uppsala
<b>Utgivningsår:</b>	2024
<b>Upphovsrätt:</b>	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
<b>Nyckelord:</b>	Dystoki, kejsarsnitt, kalcium, oxytocin, röntgen, ultraljud, katt, kattungar.

**Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Veterinärprogrammet



## Sammanfattning

Definitionen av dystoki är en förlossning som inte fortlöper som förväntat. I dagsläget förekommer relativt få studier kring de alternativa behandlingsmetoderna vid dystoki hos katt. Särskilt stor kunskapslucka finns i utvärdering av blodprover hos katter med förlossningssvårigheter.

Studien var en kvantitativ retrospektiv journalgenomgång av honkatter som diagnostiserats och behandlats för dystoki på Universitetsdjursjukhuset, UDS, under studieperioden 2017-01-01 till 2023-11-01.

Syftet med denna studie var att kartlägga utfallet av dystoki beroende på vilka undersökningar och behandlingsmetoder som tillämpats. Frågeställningarna rör sig om vikten av joniserat kalcium och glukosvärden, tidsaspekter, hur behandlingsmetoderna utförs, hur väl ultraljud och röntgen fungerar samt kattungeöverlevnaden kopplat till dessa. Ytterligare frågeställningar i studien inkluderar en mer deskriptiv studie kring hur stor andel av katterna som var raskatter/huskatter, vid vilken årtid flest dystokier uppstod samt vid vilken dräktighetsdag dystokin sker.

Av de katter som inkommer till UDS med dystoki var 36 % huskatter och 64 % raskatter. De flesta fall av dystoki inkom under månaderna mars-augusti. Lite över hälften av alla katter som inkom för dystoki var förstakattare och 81 % hade inte haft dystoki tidigare. Överlevnaden hos katthonorna var 99 % medan kattungeöverlevnaden av de kattungar som föddes på UDS var 58 %. Majoriteten av katterna hade hyperglykemi (66 %) och normala kalciumvärden (85 %). En högre överlevnadsandel sågs hos de katter som hade normala glukosvärden. Av katterna hade 7 % hyperkalcemi (>1,4 mmol/L), dessa katter hade lägst andel kattungeöverlevnad med enbart 27 %. Av de 29 % som fick medicinsk behandling lyckades 10 %, medan resterande 19 % behövde gå vidare med kejsarsnitt. Av de lyckade medicinska behandlingarna löstes 70% vid första behandling givan och 30 % vid iterering av giva. De två givorna hade liknande andel framgång på 38 % respektive 33 %. Gällande typ av läkemedel visade resultat från studien att en kombination av oxytocin och kalcium gav flest lyckade förlossningar. Oxytocin hade som bra effekt redan från låg dos (0,3 IU och uppåt) och kalcium gav bäst effekt vid doser över 4 mg/kg. Av alla dystokierna slutade 83 % med kejsarsnitt. Nästan hälften av de som kejsarsnittades utförde samtidigt en ovariehysterektomi, OHE. I studien visade sig operationstiden inte ha en påverkan för kattungeöverlevnaden. På grund av att katter kan ha en naturlig paus i sin förlossning var undersökningen av tidsaspekter vid behandling svår att tolka. Enligt studiens resultat sågs inte någon direkt koppling till att tid hade en avgörande roll i utfallet av kattungeöverlevnad. Enskilt eller i kombination användes röntgen och ultraljud vid 91 % av dystokierna. Ultraljud användes totalt vid 60 % av fallen och röntgen vid 75 %. För undersökning av antal foster visade resultat att röntgen var det bästa alternativet. Foster som var stressade och hade en hjärtfrekvens lägre än 160 visade sig ha en högre risk för dödsfall efter födsel än de foster som inte uppvisade stress i samband med ultraljudet.

Sammanfattningsvis tyder studieresultaten på att dystoki sällan leder till dödlig utgång för katthonan. Medicinsk behandling har lyckat utfall i 37 %, bäst resultat ses vid de fall som givits en kombination av oxytocin och kalcium. Om inga indikationer för kejsarsnitt finns är medicinsk behandling bra som första behandling, och vid brist av resultat kan kompletteras med kejsarsnitt.

*Nyckelord:* Dystoki, kejsarsnitt, kalcium, oxytocin, röntgen, ultraljud, katt, kattungar.

## Abstract

The definition of dystocia is a labor that do not progress as expected. There are relatively few studies on the various treatment methods used on cats with dystocia. In particular there is a large gap in the evaluation of blood samples in cats with dystocia.

The purpose of this study was to map the outcome of dystocia depending on which examinations and treatment methods that were applied. The questions concern the importance of ionized calcium and glucose values, time aspects, how the treatment methods are carried out, how well ultrasound and X-ray work and the kitten survival linked to these. More questions in the study include a more descriptive study about what proportion of dystocia cats are purebred/domestic cats, what time of year and what day of pregnancy the dystocias occurs.

The study used medical records to do a quantitative retrospective review of female cats that were diagnosed and treated for dystocia during the period 01-01-2017 to 01-11-2023.

Of the cats that came to the hospital with dystocia, 36% were domestic cats and 69% were purebred cats. Most of the dystocias were received during the months of March-August. 52% of all cats were first-time pregnancy cats and 81% had never had dystocia before. The survival of the female cats was 98% while the kitten survival was 58%. The majority of cats had hyperglycemia (66%) and normal calcium levels (85%). A higher survival rate could be seen in the cats that had normal glucose values. 7% of the cats had hyperkalcemia (>1,4mmol/L), these cats had the lowest percentage of kitten survival with only 27%. 10% of the dystocias resolved with medication alone, which corresponds to 35% of those who were offered medical treatment. Of the successful medical treatments 70% were resolved with the first administration of medication and 30% with the second administration. Administration one and administration two had similar success rates (38% and 33%). Regarding the type of medicine, results from the study showed that a combination of oxytocin and calcium gave the most successful births. Oxytocin had effect from a low dose (0.3IU and above) and calcium had best effect at a dose 4mg/kg and above. 83% of all dystocias ended with caesarean section, of which 24% had previously had unsuccessful medical treatment. Of those who had a caesarean section 49% performed an ovariohysterectomy, OHE, at the same time. The length of the operation time was not found to have an impact on kitten survival. Since cats may have a natural pause in their labor, the investigation of time aspects of treatment was difficult to interpret. According to the results of the study, time had no correlation with kitten survival. Individually or in combination, X-ray and ultrasound were used in 91% of the dystocias. Ultrasound was used in total in 60% of cases and X-ray in 75%. Results showed that X-ray were the best option for evaluation of number of fetuses. Fetuses who were stressed and had a heart rate lower than 160 had a higher of death after birth than the fetuses who did not show stress during the ultrasound scan.

In summary, the study results indicate that dystocia rarely leads to a fatal outcome for the queen. Medical treatment has a success rate of 37%, where most successful results were seen in cases given a combination of oxytocin and calcium. If there are no indications for caesarean section, medical treatment is good as first treatment and can then be supplemented with caesarean section in the event of a lack of results.

*Keywords:* Dystocia, caesarean section, calcium, oxytocin, x-ray, ultrasound, cat, kittens

# Innehållsförteckning

<b>Innehållsförteckning .....</b>	<b>7</b>
<b>Tabellförteckning .....</b>	<b>9</b>
<b>Figurförteckning.....</b>	<b>10</b>
<b>1. Inledning .....</b>	<b>11</b>
<b>2. Litteraturoversikt.....</b>	<b>12</b>
2.1 Normal dräktighet och förlossning .....	12
2.1.1 Reproduktionscykel .....	12
2.1.2 Dräktighet.....	13
2.1.3 Förlossning .....	14
2.2 Dystoki .....	14
2.2.1 Hantering dystoki .....	15
2.2.2 Medicinsk behandling .....	17
2.2.3 Kejsarsnitt .....	18
2.3 Mortalitet .....	18
2.3.1 Neonatal mortalitet.....	18
2.3.2 Mortalitet hos honkatten .....	19
<b>3. Material och metoder .....</b>	<b>20</b>
3.1 Datainsamling .....	20
3.2 Bearbetning av data.....	20
<b>4. Resultat .....</b>	<b>22</b>
4.1 Allmänna data kring dystoki .....	22
4.2 Resultat av blodprov .....	26
4.3 Tidens påverkan på dystoki .....	28
4.4 Medicinsk behandling .....	29
4.5 Kejsarsnitt .....	31
4.6 Ultraljud och röntgen.....	32
<b>5. Diskussion .....</b>	<b>33</b>
5.1 Skillnader mellan raskatt och huskatt .....	33
5.1.1 Årstid.....	33

5.2	Dräktighetslängd .....	34
5.3	Diskussion mortalitet .....	34
	5.3.1 Mortalitet katthonan: .....	34
	5.3.2 Mortalitet kattungar: .....	34
5.4	Resultat av laboratoriediagnostik .....	35
	5.4.1 Glukos .....	35
	5.4.2 Kalcium .....	35
	5.4.3 Mortalitet relaterat till glukos och joniserat kalciumvärde .....	35
5.5	Effekten av tidsförlopp .....	36
5.6	Medicinsk behandling .....	37
	5.6.1 En eller två givor: .....	37
	5.6.2 Kalcium och oxytocin .....	37
	5.6.3 Doser .....	37
5.7	Kejsarsnitt .....	38
5.8	Ultraljud och röntgen .....	39
	5.8.1 Hjärtfrekvens: .....	39
5.9	Konklusion.....	40
	<b>Referenser.....</b>	<b>41</b>
	<b>Populärvetenskaplig sammanfattning .....</b>	<b>45</b>



## Tabellförteckning

Tabell 1. Lista på incidensen av dystoki i olika studier. ....	14
Tabell 2. Olika studiers resultat kring hur vanligt det är med dödfödda kattungar vid normal förlossning.....	19
Tabell 3. Överlevnad av de kattungar som föddes på UDS kopplat till behandlingsmetod. ....	26
Tabell 4. Överlevnad hos kattungar som föddes på UDS i relation till joniserat kalcium i serum och val av behandlingsmetod. ....	27
Tabell 5. Andelen lyckade förlossningar vid giva 1 och 2. ....	30
Tabell 6. Andelen lyckade och misslyckade förlossningar kopplat till val av läkemedel vid medicinsk behandling. ....	30
Tabell 7. Längd på operationstiden kopplat till kattungeöverlevnaden. ....	31
Tabell 8. Kattungeöverlevnad kopplat till hjärtfrekvensen (HF) hos kattungarna. ....	32

## Figurförteckning

Figur 1. Cirkeldiagram över hur många gånger de olika behandlingsmetoderna användes vid behandling av dystoki.....	23
Figur 2. Cirkeldiagram över hur många huskatter som fick respektive behandling. ....	23
Figur 3. Cirkeldiagram över hur många raskatter som fick respektive behandling. ....	23
Figur 4. Linjediagram över vilken månad dystokin uppstod för totala antalet katter, raskatter och huskatter. ....	24
Figur 5. Linjediagram över vilken dag i dräktigheten dystoki uppstod. ....	24
Figur 6. Cirkeldiagram över vilket dräktighetsnummer katthonan befann sig i vid dystokin. ....	25
Figur 7. Stapeldiagram över antal tidigare dystokier honkatten haft föregående den aktuella.....	25
Figur 8. Stapeldiagram över katthonornas blodvärde av glukos och joniserat kalcium. ....	26
Figur 9. Stapeldiagram över antal dystokier enligt olika behandlingsalternativ kopplat till serumkoncentrationen av joniserat kalcium. ....	27
Figur 10. Stapeldiagram över antal och andelen kattungeöverlevnad kopplat till tiden från utdrivning till att katthonan kom in till UDS. ....	28
Figur 11. Stapeldiagram för antal och andelen kattungeöverlevnad kopplat till tiden från utdrivning till medicinsk behandling ges. ....	28
Figur 12. Stapeldiagram över antal och andelen kattungeöverlevnad kopplat till tiden från utdrivning till kejsarsnitt.....	28
Figur 13. Stapeldiagram över hur antal och andelen kattungeöverlevnad kopplat till tiden från att katten kom in till UDS till den gavs medicinsk behandling. ....	29
Figur 14. Stapeldiagram över hur antal och andelen kattungeöverlevnad kopplat till tiden från katten kom in till UDS till att den kejsarsnittades.....	29
Figur 15. Stapeldiagram över antal lyckade medicinska behandlingar kopplat till dos av kalcium.....	30
Figur 16. Stapeldiagram över antal lyckade medicinska behandlingar kopplat till dos av oxytocin.....	31
Figur 17. Stapeldiagram över hur många gånger ultraljud och röntgen utfördes som en del av undersökningen vid behandling av dystoki. ....	32

# 1. Inledning

Dystoki innebär att det uppstått problem vid förlossningen vilket gör att den inte kan fortlöpa normalt (Pretzer 2008). Incidensen för dystoki hos katt är 5,8-14,5 % (Gunn-Moore & Thrusfield 1995; Sparkes et al. 2006). Dystoki innebär en hög risk för honkatten och kattungarna (Ekstrand & Linde-Forsberg 1994). Även om konsekvenserna är stora vid dystoki är kunskapen kring ämnet begränsat och det saknas tillräckligt med forskning.

Det finns en tydlig struktur för hur en veterinär ska hantera en katt med dystoki där anamnes, klinisk undersökning, röntgen, ultraljud och blodprov vanligtvis ingår (Smith 2012). Det finns två behandlingsalternativ: medicinsk behandling eller kejsarsnitt (Pretzer 2008). Resultatlös medicinsk behandling resulterar oftast i kejsarsnitt. Trots att analys av glukos och joniserat kalcium är en viktig del i valet av behandlingsmetod är det inte något som undersökts närmare i tidigare studier.

Syftet med denna studie var att kartlägga utfallet av dystoki hos katter beroende på vilka undersökningar och behandlingsmetoder som tillämpats. Studien är över de honkatter som inkommit till Universitetdjursjukhuset, UDS, i Uppsala under perioden 2017-01-01 till 2023-11-01. Studien syftar främst på jämförelse mellan kirurgisk och medicinsk behandling och vilka faktorer som kan påverka mortaliteten för katthonan och kattungarna vid behandlingsmetoderna.

Följande frågeställningar undersöktes:

1. Hur många huskatter respektive raskatter som kommer in för dystoki?
2. Vilken tid på året uppstår flest dystokier?
3. I vilken dag av dräktigheten uppstår flest dystokier?
4. Överlevnad hos katthona och kattungar vid olika behandlingar?
5. Hur ligger blodprovsvärdena av glukos och joniserat kalcium vid dystoki hos honkatter?
6. Hur lång tid tar det från att en katt med dystoki kommer till sjukhus till att den blir kejsarsnittad/behandlad och är utgången av antal överlevande kattungar kopplat till detta?
7. Hur görs den medicinska och kirurgiska behandlingen vid dystoki?
8. Hur väl överensstämmer ultraljud/röntgen innan snitt med antal levande ungar som föds fram?

## 2. Litteraturöversikt

### 2.1 Normal dräktighet och förlossning

#### 2.1.1 Reproduktionscykel

##### *Pubertet*

Katter blir könsmogna mellan 4-18 månaders ålder, majoriteten vid 9-10 månaders ålder (Jemmett & Evans 1977). I Sverige måste en katt vara minst tio månader för att avsiktligt få användas i avel (Jordbruksverket 2023). Däremot rekommenderas det att katthonan är minst 12-15 månader innan hon bär sin första kull (Johnson 2022).

##### *Cykel*

Honkattens är säsongsmässigt polyöstral (Dawson 1941; Schäfer-Somi 2017; Johnson 2022). Det innebär att hon har flera löpcykler under en viss period på året för att sedan gå in i en säsongsmässig paus kallad anöstrus (Johnson 2022). Det är dygnslängden som påverkar den säsongsmässiga skillnaden, där katterna är i östrus under vår och sommar och i anöstrus under höst och vinter.

Hormoncykeln påverkas av om katten är en inne- eller utekatt (Jemmett & Evans 1977). Utekatter har i större utsträckning en säsongsmässig paus i sin cykel. Därav är det ofta möjligt att avla på innekatter året om, medan utekatter ofta har en paus mellan september-januari (Jemmett & Evans 1977). Detta gäller inte alltid då det artificiella ljuset som innekatter har ibland inte är tillräckligt för att de ska löpa hela året (Johnson 2022).

##### *Inducerad ovulation*

De flesta honkatter har en inducerad ovulation (Brown 2006), vilket innebär att ovulationen är kopplat till antal parningar (Wildt et al. 1980; Johnson 2022). Ovulation kan uppstå spontant (Brown 2006) men i regel gäller det att desto fler parningar som görs under östrus desto större är sannolikheten att det sker en

ovulation, oftast krävs minst fyra parningar för att tillräckligt stimuli ska ha skett för att inducera ovulation (Tsutsui & Stabenfeldt 1993; Johnson 2022).

## 2.1.2 Dräktighet

### *Hormoner*

Vid dräktighet sker hormonella förändringar. De två viktigaste hormonerna som styr dräktigheten är östradiol och progesteron (Root Kustritz 2006).

Progesteron är ett dräktighetsbevarande hormon som under dräktigheten bidrar till utvecklingen av placenta och juvervävnad (Sebzda 2017). Progesteron kommer dessutom förhindra livmoderssammandragningar och hämma moderns immunförsvar från att angripa fostren. Efter ovulation kommer den ovulerande follikeln omvandlas till en corpus luteum. En till två dagar efter ovulationen kommer corpus luteum börja utsöndra progesteron (Tsutsui & Stabenfeldt 1993). Om katten blir dräktig kommer progesteron att fortsätta öka i 25–30 dagar, delvis kommer produktionen då vara från placentan. Progesteronet kommer sedan sakta minska tills förlossningen där den är nära baslinjen (Tsutsui & Stabenfeldt 1993; Verstegen et al. 1993; Johnson 2022).

Under första halvan av dräktigheten kommer plasmakoncentrationen av östradiol ligga på en låg nivå i blodet (Schmidt et al. 1983). Under andra halvan av dräktigheten, i takt med att progesteronet sjunker, kommer östradiol att öka (Verhage et al. 1976; Schmidt et al. 1983). Östradiol kommer sedan nå sin topp på cirka åtta dagar före förlossning (Schmidt et al. 1983). Hormonet östradiol bidrar till initiering av förlossning samt hjälper förlossningen genom att smörja förlossningskanalen, mjukgöra cervix och förbättra andra hormoners effekt på krystvärkar (Newport Harbor Animal Hospital 2017).

### *Dräktighetslängd*

En katt är dräktig i 52-74 dagar med ett genomsnitt på 65 dagar (Jemmett & Evans 1977; Root Kustritz 2006; Sparkes et al. 2006; Musters et al. 2011). Hur lång dräktighet en katt har beror på flera faktorer, bland annat kroppsstorlek och antalet kattungar (Root Kustritz 2006). Root Kustritz (2006) hävdar dessutom att ras har en betydelse för dräktighetslängden något som Musters et al. (2011) inte anser har betydelse. Enligt Prescott (1973) och Sparkes et al. (2006) är den genomsnittliga kullstorleken 4,6 kattungar. Desto färre antal kattungar i en kull, desto längre tid är katten dräktig (Musters et al. 2011).

### 2.1.3 Förlossning

En normal förlossning delas upp i tre stadier (Jutkowitz 2005). Öppningsstadiet, utdrivningsstadiet och efterbördsstadiet.

I öppningsfasen öppnas cervix och livmodern påbörjar kontraktioner (Jutkowitz 2005; Pretzer 2008). Katter som befinner sig i öppningsfasen kan vara rastlösa, vokalisera, spinna och ha takypné.

Honkatten får krystvärkar i utdrivningsstadiet som till skillnad från kontraktionerna i öppningsfasen kan ses som bukkontraktioner (Jutkowitz 2005). När kattungarna är i fosterkanalen kommer Fergusons reflex att stimuleras. Reflexen resulterar i att oxytocin frisläpps som i sin tur ökar intensiteten på krystvärkarna. I de flesta fall levereras det första fostret mellan 0,5-1 timme efter att utdrivningsstadiet påbörjats (Sparkes et al. 2006). Mediantiden mellan kattungar är 30 minuter (Musters et al. 2011). Längden på utdrivningsstadiet är sedan beroende på antal kattungar honan bär på, och kan i vissa fall pågå i upp till 42 timmar (Root et al. 1995; Jutkowitz 2005).

I efterbördsstadiet kommer placentorna från kattungarna ut (Jutkowitz 2005). Placantan kommer ofta i anslutning till kattungen eller några timmar efteråt. Vid kullfödande sker vanligtvis det andra och det tredje stadiet växelvis.

## 2.2 Dystoki

Dystoki innebär att förlossningen inte fortlöper som förväntat och behöver assistans (Pretzer 2008). Enligt en studie av Johnson (2022) ökar risken för dystoki vid högre ålder på honkatten, detta samband sågs inte i Ekstrand och Linde-Forsberg studie (1994). Medianåldern på katt som drabbats av dystoki är 2,5 år (Robbins & Mullen 1994; Holst et al. 2017).

### *Statistik kring dystoki*

*Tabell 1. Lista på incidensen av dystoki i olika studier.*

Studie	Antal kullar i studien	Antal dystokier	Dystoki %
Sparkes et al. (2006)	1056	154	14,5 %
Holst och Frössling (2009)	694	57	8,2 %
Gunn-Moore och Thrusfield (1995)	2928	170	5,8 %

I studien av Sparkes et al. (2006) där 14,5 % av kullarna slutade i dystoki var det 85 % av dessa som slutade i kejsarsnitt. I studien av Gunn-Moore och Thrusfield

(1995) kunde författaren se att incidensen för dystokier skiljer sig mellan olika raser. De raser som hade störst risk för dystoki var enligt denna studie devon rex, siames och perser. I jämförelse med en studie av Holst et al. (2017) där det var brittiskt korthår, orientaliskt korthår, helig birma och ragdoll som hade störst risk för dystoki.

#### *När djurägare ska söka veterinär*

En djurägare ska uppsöka veterinärmedicinsk hjälp om den dräktiga honkatten uppvisar någon av följande symtom (Jutkowitz 2005; Pretzer 2008; Holst 2022):

- Dräktighetslängden har gått över tiden
- Missfärgad/tegelröd flytning innan första fostret kommit
- Djurägaren ser krystvärkar, men ingen kattunge har kommit inom 30 min
- Över två timmar har gått sedan senaste foster
- Honkatten visar stress eller sjukdom
- Mycket blod i flytning

#### *Orsak till dystoki*

Orsaken till att dystoki uppstår kan vara maternell eller fetal (Ekstrand & Linde-Forsberg 1994; Jutkowitz 2005). I en studie av Ekstrand och Linde-Forsberg (1994) var 67,1 % av dystokierna orsakade av en maternell orsak. Av dessa var nära 2/3 av fallen orsakad av primär värksvaghet, vilket innebär att livmodern inte får några effektiva sammandragningar. Diagnosen primär värksvaghet sätts när förlossningen har pågått länge utan att det skett en progression till aktiv förlossning (Jutkowitz 2005). I Ekstrand och Linde-Forsbergs studie (1994) sågs det dessutom att 71 % av katterna med dystoki hade haft komplikationer vid tidigare kull. I en liknande studie gjord av Bailin et al. (2022) var det liknande siffror, med 69 % av dystokierna orsakade av maternella orsaker. Av de maternella orsakerna var det även i denna studie primär värksvaghet som var den främsta anledningen till dystoki med 87 %. Exempel på maternella orsaker kan bland annat vara systemisk sjukdom, stress, hög ålder, fetma, livmoderruptur, livmodertorsion, bäckenfraktur, och obalans i kalcium och magnesium (Jutkowitz 2005). Exempel på fetala orsaker kan bland annat vara missbildningar, stora foster, fellägen och fosterdöd.

### 2.2.1 Hantering dystoki

Innan behandling av dystoki görs ett flertal olika undersökningar av honkatten (Pretzer 2008; Traas 2008; Smith 2012).

#### *Anamnes:*

I anamnesen ska följande uppgifter tas:

Avelshistorik, historik kring tidigare förlossningar, tidigaste och senast möjliga parningsdatum, vilket handjur som använts, mammans utdrivningsförsök och

intensitet på värkar, tid då förlossning påbörjades, antal kattungar som redan levererats och överlevnadsstatus på dessa (Jutkowitz 2005).

### *Klinisk undersökning*

När anamnes är tagen görs en fullständig klinisk undersökning (Jutkowitz 2005). I denna ingår bukpalpation för att bedöma antal kvarvarande foster och placering av foster. Vulvan undersöks för utseende av eventuell flytning. Tegelröd flytning tyder på placentalossning. Vaginal palpation utförs för att känna eventuella fosterdelar och abnormaliteter i fosterkanalen.

### *Ultraljud*

Vid ultraljud undersöks viabilitet och hjärtfrekvensen hos fostren (Traas 2008). Hjärtfrekvens på 200 eller mer anses som normalt, under 180 talar för fetal stress och under 160 i hjärtfrekvens är en indikation för kejsarsnitt (Traas 2008; Smith 2012).

### *Röntgen*

Röntgen kan ge information om storlek på kull, läge av foster, fosterform, tecken på fosterdöd samt bäckenmorfologi (Farrow 1978; Jutkowitz 2005; Pretzer 2008; Holst 2022). Mineralisering av foster behöver ha skett för att se foster med röntgen, detta sker först 25-29 dagar före beräknad förlossning (Haney et al. 2003). Däremot ges högst precision i bestämning av antal foster efter dag 55 i dräktigheten (Davidson 2020).

### *Blodprov*

Med undantag från en studie av Bailin et al. (2022) tar studier gjorda på dystoki hos katt inte upp resultat av blodprov. I studien av Bailin et al. (2022) undersökts blodgaser på 19 av katthonorna med dystoki. I blodproverna ingick glukos och joniserat kalcium. Av dessa 19 katter var det ingen som hade lågt joniserat kalcium däremot hade 58 % hyperkalcemi. Ingen katt hade hypoglykemi dock hade 68 % hyperglykemi.

Kalcium är nödvändigt för livmodern ska kunna kontrahera (Wray et al. 2003). Det är därför viktigt att mäta joniserat kalcium i blodet. Om ingen bakomliggande sjukdom föreligger är orsaken till hypokalcemi vid kattning att för mycket kalcium förbrukats av förlossningsarbetet (Davidson 2012). Eklampsi i sig uppstår på grund av att det finns ett ökat behov av kalcium under graviditet och digivning (Bjerkås 1974).

Hyperglykemi kan förekomma hos katt vid sjukdom och stress (Rand et al. 2002). Övergående hyperglykemi förekommer hos sjuka katter vid ca 3,2 % av fallen



(Opitz 1990). Övergående hyperglykemi utlöst av stress sker i upp till 95 % av fallen (Rand et al. 2002). Stressutlöst hyperglykemi går i regel ner till basal nivå 30 min efter stressfaktor försvunnit. En ökning av laktat är även vanligt förekommande vid stress hos katt, denna ökning är starkt förknippat med hyperglykemin.

#### *Val av behandlingsmetod*

Vid dystoki finns det två behandlingsalternativ: medicinsk behandling eller kejsarsnitt (Pretzer 2008). En sammanvägning av det skick som katthonan är i, anamnes, ultraljud och röntgen talar om vad nästa steg i behandlingen är (Traas 2008).

Medicinsk behandling kan enbart göras om honkatten är i gott skick, kattungarnas hjärtfrekvens inte indikerar fetal stress och det inte är en obstruktion som orsakat dystokin (Holst 2022).

Kejsarsnitt är indikerat vid låg hjärtfrekvens hos foster (under 160 slag per minut), missbildningar i fosterkanalen, felläge på foster som inte går att rätta till manuellt, inte svarar på medicinsk behandling, värksvaghet, misstanke om livmoderruptur (Traas 2008). Fler orsaker till att kejsarsnitt är indikerat är för stort foster, missbildade foster, abnormiteter i katthonans bäcken, fosterförruttnelse, systemisk sjukdom hos katthonan, livmodertorsion och livmoderbråck (Jutkowitz 2005).

### **2.2.2 Medicinsk behandling**

När medicinsk behandling är indikerat vid dystoki kan oxytocin och/eller kalciumglukonat användas (Smith 2012).

Oxytocin är ett peptidhormon som vid förlossning ökar styrkan och frekvensen av livmoderskontraktioner (Jutkowitz 2005). Detta genom att oxytocinet ökar inflödet av kalcium till myometriet. Under dräktighet blir myometriet dessutom extra känsligt för oxytocin (Smith 2012). Oxytocin kan även användas som behandling efter förlossning när det finns kvarbliven efterbörd samt om otillräcklig livmoderinvolution sker (Jutkowitz 2005).

Livmoderkontraktioner är beroende av extracellulärt kalcium (Wray et al. 2003). Kalcium ger kontraktioner och är indikerat att ge med oxytocin eller när blodprover visat att joniserat kalcium ligger lågt (Jutkowitz 2005; Smith 2012).

#### *Doser*

I dagsläget är initiala dosen för oxytocin 0,25-1IU (Davidson 2022), dosen kan sedan itereras en gång 30 minuter efter första givan (Smith 2012; FASS Djurläke-medel 2023). Därefter bör inte en ytterligare upprepning göras då det kan leda till en hyperstimulation av livmodern och fetal stress (Smith 2012).

Dos för kalciumglukonat är 0,54-1.61 ml/kg (Christensen 2023), vilket motsvarar 5-15mg/kg (Papich 2021). Jukowitz (2005) rekommenderar dosen 22 mg/kg och 50–150 mg/kg vid hypokalcemi. Kalciumglukonat ska ges långsamt och med övervakning på hjärtfrekvens och eventuella arytmier.

Om blodprov visar på hypoglykemi bör glukosdropp ges (Jutkowitz 2005).

### 2.2.3 Kejsarsnitt

Vid kejsarsnitt finns det många aspekter att ta hänsyn till. Läkemedel som ges till honkatten under operation kan gå över och påverka kattungarna i livmodern (Traas 2008; Holst 2022). Det är därför viktigt att använda så lite medicin som möjligt fram tills dess att kattungarna är uttagna. Opioider brukar därav inte ges som premedicinering, utan sätts in först efter kattungarna är uttagna.

Kejsarsnitt kan utföras via olika metoder. En metod är att buken och livmodern öppnas upp, ungarna tas ut och kirurgen suturerar ihop livmoder och buk. I de fall då ovariehysterektomi, OHE, ska utföras i samband med kejsarsnittet kan kirurgen besluta om att ta ut ungarna före eller efter OHE:n är utförd. Om ungarna tas ut efter OHE:n benämns ingreppet som En bloc (Traas 2008). Robbins och Mullen (1994) har gjort en studie på En bloc, i studien påstods det att ingen skillnad sågs i överlevanden hos kattungarna vid de två kejsarsnittsmetoderna. Däremot har nya studier visat att det finns ökad chans till överlevnad vid vanligt kejsarsnitt jämfört med En bloc (Traas 2008). En bloc kan dock rekommenderas när livmodern tros innehålla infektiöst innehåll, modern kan inte hållas sövd så länge eller att alla kattungar redan är döda.

#### *OHE vid kejsarsnitt*

Om katten inte ska användas i avel eller om indikationer finns, kan OHE utföras i samband med kejsarsnittet (Traas 2008). Det förekommer ökad risk för blödning och hypovolemi vid OHE i samband med kejsarsnitt.

## 2.3 Mortalitet

### 2.3.1 Neonatal mortalitet

Antalet dödfödda är bland annat kopplat till ras (Scott & Geissinger 1978; Sparkes et al. 2006).

Tabell 2. Olika studiers resultat kring hur vanligt det är med dödfödda kattungar vid normal förlossning.

Studie	Andel dödfödda
Scott och Geissinger (1978)	10,2 %
Jutkowitz (2005)	8,2 %
Jemmett och Evans (1977)	5,9 %
Musters et al. (2011)	5 %

I Robbins och Mullen studie (1994) var det 58 % dödfödda kattungar vid kejsarsnitt, av de levandefödda var det sedan 10 % som avled inom en vecka. I studien av Romagnoli et al. (2019) var det 14 % av de levandefödda kattungarna som avled under tiden mellan födsel och avvänjning.

### 2.3.2 Mortalitet hos honkatten

Vid dystoki är mortaliteten hos katthonan ca 6 % (Bailin et al. 2022), och mortalitet vid kejsarsnitt är 2 % (Holst et al. 2017).

## 3. Material och metoder

### 3.1 Datainsamling

Litteraturoversikten har samlats in från databaser som Primo, Scopus, PubMed och Web of Science. Sökord som används är cat, queen, feline, pregnancy, queening, labor, reproduction, dystocia och stress. Artiklar togs dessutom fram genom referenslistor från andra artiklar.

Datainsamling skedde genom granskning av 109 journaler från katter som inkom till Universitetsdjursjukhuset, UDS, på grund av dystoki mellan datumen 2017-01-01 och 2023-11-01. Fem av journalerna var från katter som kommer in för andra gången för dystoki under denna period.

Från journalerna samlades data in som omfattade ras, ålder, dräktighetsnummer, antal tidigare dystokier, årstid, dag i dräktighet, tid på dygnet djuret kommer in till UDS, röntgenfynd, ultraljudsfynd, antal kattungar som överlevde/dog, tid som utdrivning pågått till att de kommer in, tid från att de kommer in till de får behandling (kejsarsnitt och/eller medicinsk), val av behandling (kejsarsnitt/medicinsk), operationstid, utförande av medicinsk behandling, eventuell utförd OHE, överlevnad av honkatten, glukos- och joniserat kalciumvärde.

Datan samlades i Microsoft Excel där statistik och diagram skapats.

### 3.2 Bearbetning av data

Viktig information har saknats i vissa av journalerna. Oftast har det handlat om brist i anamnestagning, att djurägaren inte har kunnat ge svar eller att vad som skett och gjorts missats att bli inrapporterat i journalerna. I de fall då det varit möjligt att göra rimliga antaganden på ungefärlig information har det gjorts för att få ut mer information.

Den tid då utdrivning påbörjades är räknad från att djurägaren först såg krystvärkar. Om djurägaren missat värkar helt är tiden i stället räknad från att det första fostret

fötts eventuellt när vattnet avgått, vilket av dessa två är beroende på vad djurägaren kommit ihåg att ta tid på. Vid de tillfällen djurägaren inte vet exakta klockslag då utdrivningen påbörjades, har olika antaganden gjorts beroende på uppskattning från djurägaren och vilken tid de kom in till UDS.

Operationstid är i första hand räknad som tidsskillnaden mellan klockslaget för operationsstart till klockslaget för operationsslut. I de fall då det inte finns angivet klockslag för operationsstart och slut är det räknat att operationsstart är från den tidpunkt då induktionsgasen startats och operationsslutet är då extubering gjorts. När inga klockslag skrivs har denna individ blivit struken från den delen av statistiken.

I de fall då det är oklart om ultraljudsfynd och röntgenfynd stämmer eller inte, tex på grund att journalen är svårtolkad eller information saknas har de tagits bort från statistiken. I de fall då röntgen och ultraljud har gett ett intervall i stället för ett exakt antal har de tolkats som korrekt så länge som det faktiska antalet än inom intervallet.

Kattungeöverlevnad är räknad på de kattungar som lämnar UDS levande, ingen information samlades in för vad som hände efter djurägaren kom hem.

Doserna av läkemedlen räknades som engångsdoser och inte den totala dos som gavs i de fall iterering utfördes.

I de fall där djurägaren parat katten flera dagar i rad har dag i dräktigheten räknats från första parningsdag.

## 4. Resultat

Mellan perioden 2017-01-01 till 2023-11-01 inkom 109 katter med dystoki till UDS i Uppsala. Katter som inte avslutade sin förlossning på UDS och blev remitterade eller hemskickade har exkluderats från studien och ingår inte bland dessa 109 katter.

Från dessa 109 kullar föddes totalt 371 kattungar varav 265 kattungar föddes på UDS efter att en dystoki behandling påbörjats. Kattungeöverlevnaden sett över hela kullen var 60 % där 224 av 371 kattungar överlevde. Kattungeöverlevnaden över de kattungar som föddes efter behandling av dystoki var 58 % där 153 av 265 kattungar överlevde.

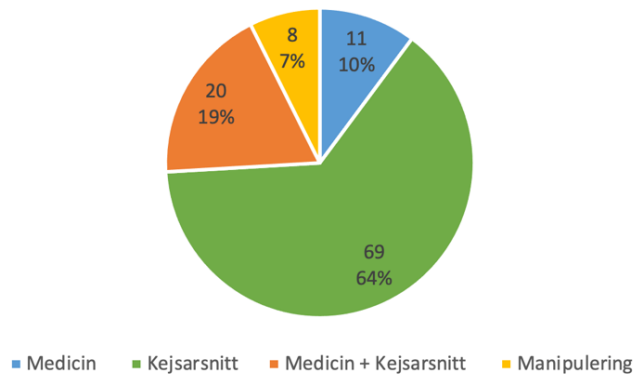
Överlevnad för katthonan vid dystoki var 98 % (107 av 109 katter) och 2 (2 %) katter dog. Av dessa två var det en som dog på bordet vid kejsarsnitt och en som avlivades på djurägarens begäran.

### 4.1 Allmänna data kring dystoki

Av de 109 dystokifallen var 69 raskatter, 39 huskatter och en av okänd ras. De raskatter som kom in för dystoki var bengal, abessinier, sibirisk katt, neva masquerade, helig birma, maine coon, ocicat, brittiskt korthår/långhår, perser/exotic, norsk skogkatt, orientalisk korthår/långhår, devon rex, la perm långhår, cornish rex och turkisk angora.

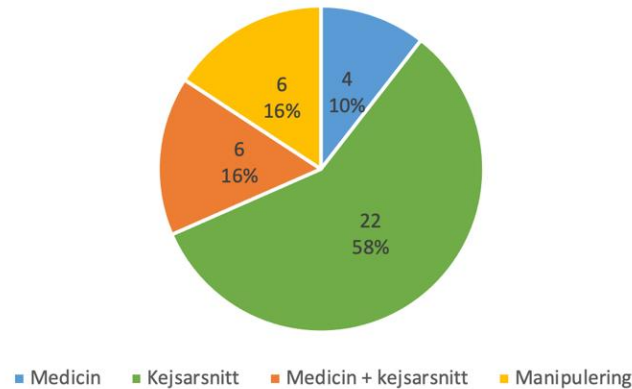
Det fanns en skillnad i hur vanliga de olika behandlingsmetoderna var på raskatterna respektive huskatterna. Enbart manipulering som behandling var betydligt mer vanligt hos huskatterna i jämförelse med raskatterna, fler raskatter gick dessutom direkt till kejsarsnitt utan att ett försök med medicin gjorts (Figur 1-3).

### Vilken behandling som utfördes



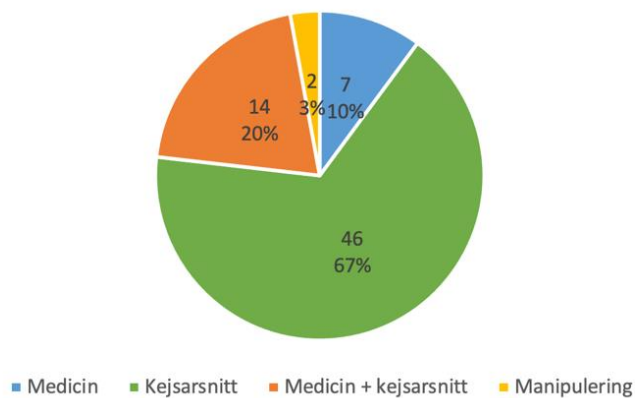
Figur 1. Cirkeldiagram över hur många gånger de olika behandlingsmetoderna användes vid behandling av dystoki.

### Behandlingar på huskatter



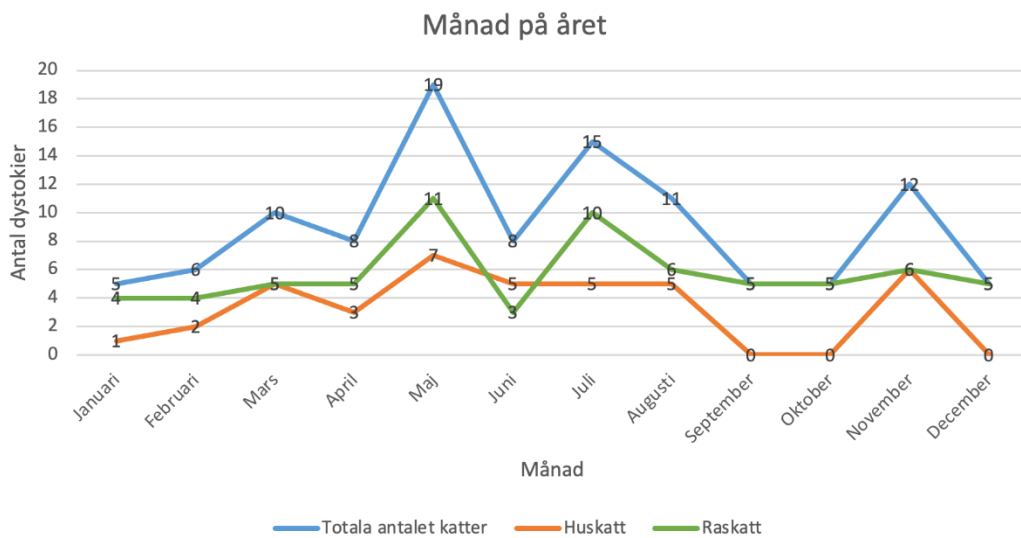
Figur 2. Cirkeldiagram över hur många huskatter som fick respektive behandling.

### Behandlingar på raskatter



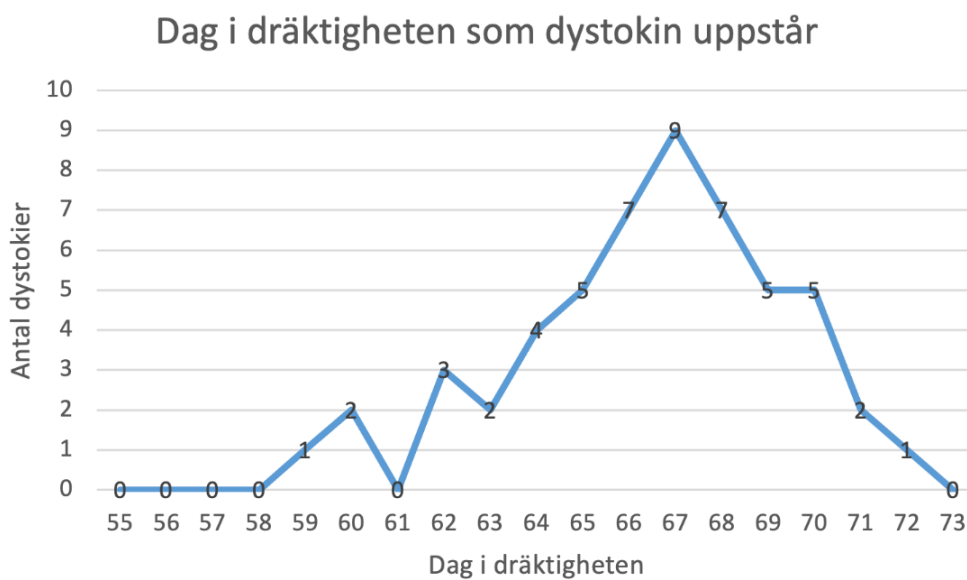
Figur 3. Cirkeldiagram över hur många raskatter som fick respektive behandling.

Majoriteten av både huskatterna och raskatterna kommer in under månaderna mars till augusti. Under dessa månader inkom det 40 av 69 (58 %) raskatter och av huskatterna 30 av 39 (77 %) (Figur 4).



Figur 4. Linjediagram över vilken månad dystokin uppstod för totala antalet katter, raskatter och huskatter.

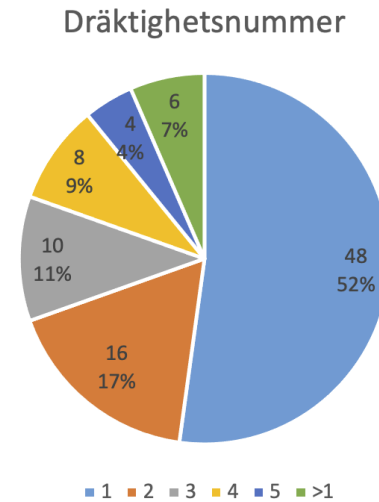
Dag i dräktigheten angavs i 53 av fallen. Av dessa var det 68 % som förlöste efter dag 65 (Figur 5). Dagarna är räknade från första parningsdag.



Figur 5. Linjediagram över vilken dag i dräktigheten dystoki uppstod.

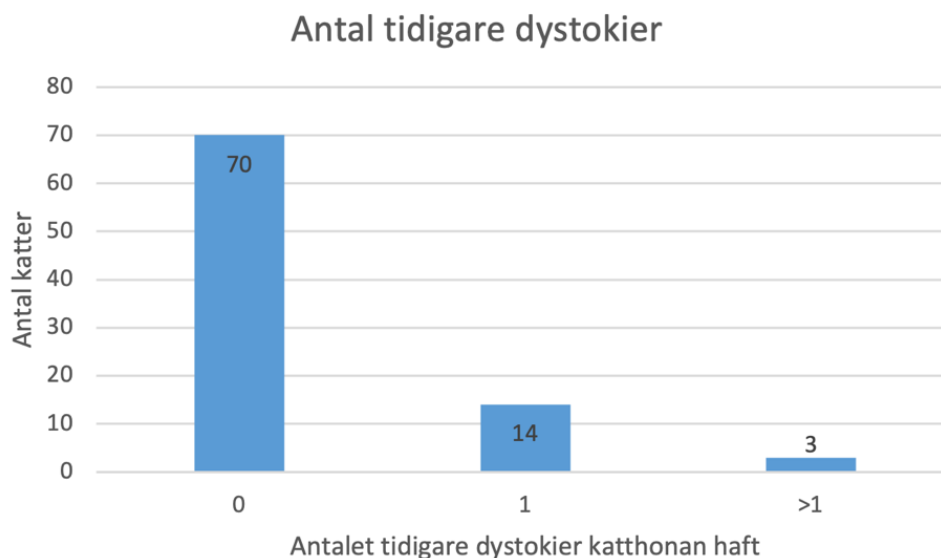


I 92 av fallen fanns information om hur många kullar honkatten hade haft tidigare. I sex av fallen var det inte specificerat hur många kullar katthonan hade haft annat än att hon hade varit dräktig innan. Majoriteten var förstakattare (48 honor, 52 %) (Figur 6).



Figur 6. Cirkeldiagram över vilken dräktighetsnummer katthonan befann sig i vid dystokin.

I 87 journaler angavs antalet dystokier katten haft under tidigare dräktigheter. Av dessa var det 80,5 % som aldrig tidigare haft dystoki, bland dessa ingår även första-gångsdräktiga. Av de tre som haft mer än en föregående dystoki var det en som hade haft två och av de resterande två framgick det inte hur många dystokier de haft annat än att de tidigare haft åtminstone en (Figur 7).



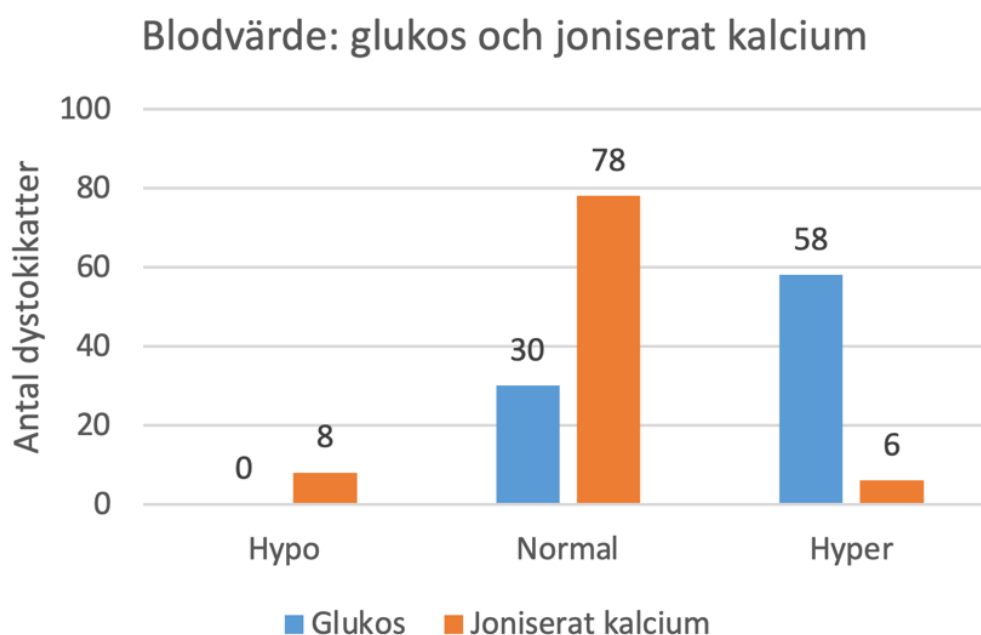
Figur 7. Stapeldiagram över antal tidigare dystokier honkatten haft föregående den aktuella.

Tabell 3. Överlevnad av de kattungar som föddes på UDS kopplat till behandlingsmetod.

Behandlingsmetod	Antal kattungar	Antal överlevande	Andel överlevande (%)
Medicin	21	13	61,90
Kejsarsnitt	180	100	55,56
Medicin + Kejsarsnitt	52	36	69,23
Manipulering	11	4	57,95
Totalt	264	153	57,95

## 4.2 Resultat av blodprov

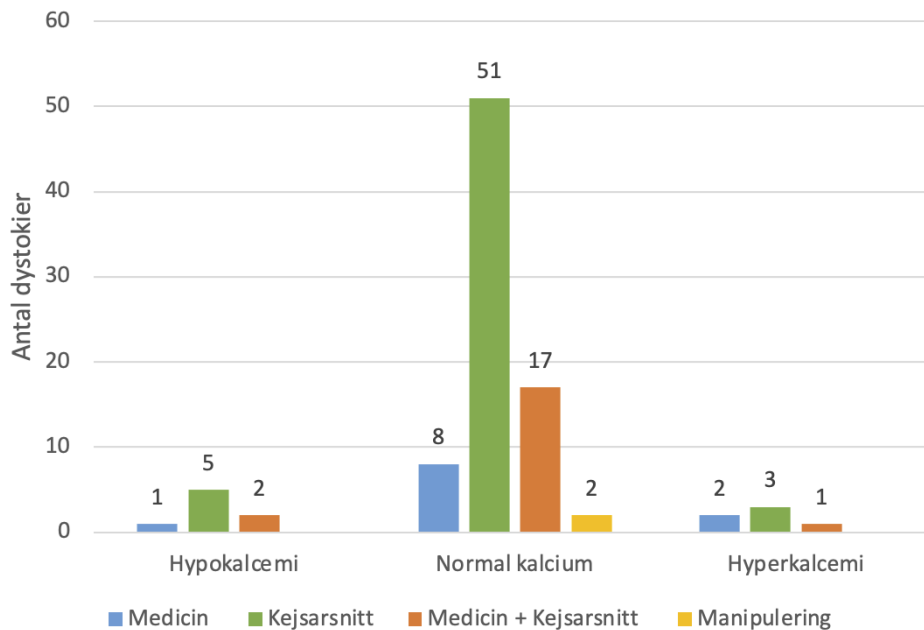
Joniserat kalcium analyserades på 92 katter och glukos på 88. Normalt glukosvärde är 3,9-6,7 mmol/L och normalt joniserat kalciumvärde är 1,2-1,4 mmol/L. Majoriteten (84,8 %) hade normalt joniserat kalciumvärde och 65,9 % var hyperglykemiska (Figur 8).



Figur 8. Stapeldiagram över katthonornas blodvärde av glukos och joniserat kalcium.

Av de 92 katter där joniserat kalcium analyserats, behandlades majoriteten med kejsarsnitt oavsett koncentrationen av joniserat kalcium. Andelen katter som behandlades med kejsarsnitt som första behandlingsmetod var 62,5 % av de med hypokalcemi, 50 % med de som hade hyperkalcemi och 65,4 % med de som hade normalt joniserat kalcium (Figur 9).

## Kalciumvärde kopplat till behandling



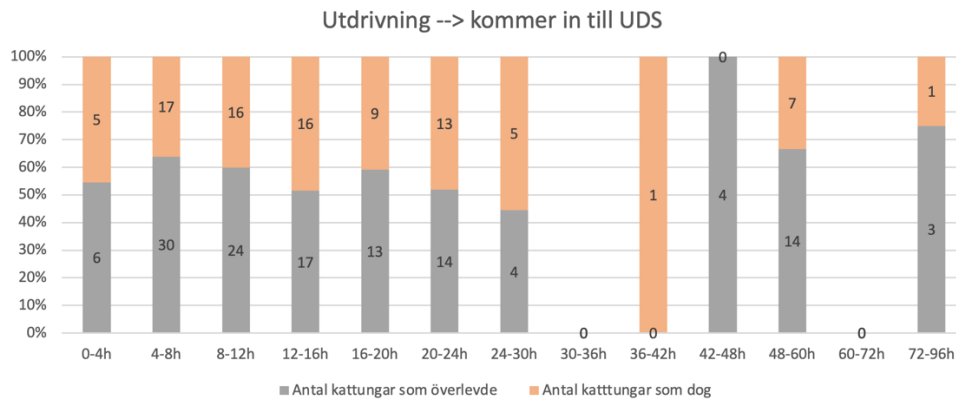
Figur 9. Stapeldiagram över antal dystokier enligt olika behandlingsalternativ kopplat till serumkoncentrationen av joniserat kalcium.

Tabell 4. Överlevnad hos kattungar som föddes på UDS i relation till joniserat kalcium i serum och val av behandlingsmetod.

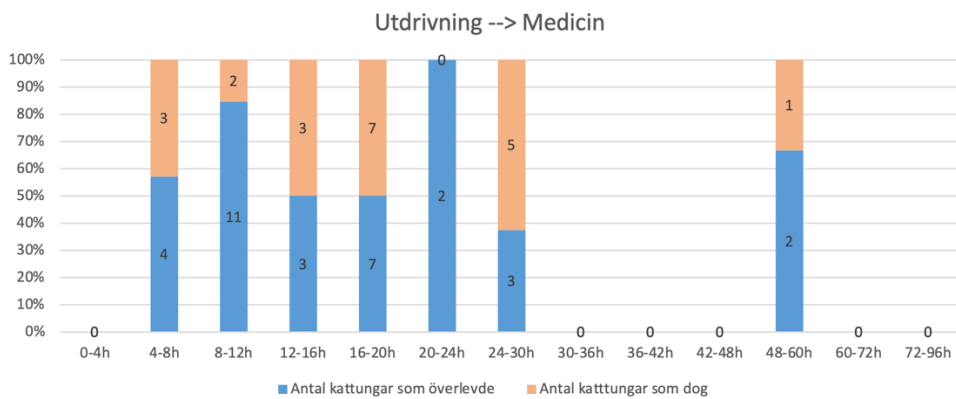
Behandlingsmetod	Antal kattungar	Antal överlevande	Andel överlevande (%)
<b>Medicin</b>			
- Hypokalcemi	3	2	66,7
- Hyperkalcemi	3	0	-
- Normal kalcium	15	11	77,3
<b>Kejsarsnitt</b>			
- Hypokalcemi	9	6	66,7
- Hyperkalcemi	11	3	27,3
- Normalt kalciumvärde	134	77	57,5
<b>Medicin + Kejsarsnitt</b>			
- Hypokalcemi	6	4	66,8
- Hyperkalcemi	1	1	100,0
- Normalt kalciumvärde	45	31	68,9
<b>Totalt</b>	<b>227</b>	<b>135</b>	<b>59,5</b>

### 4.3 Tidens påverkan på dystoki

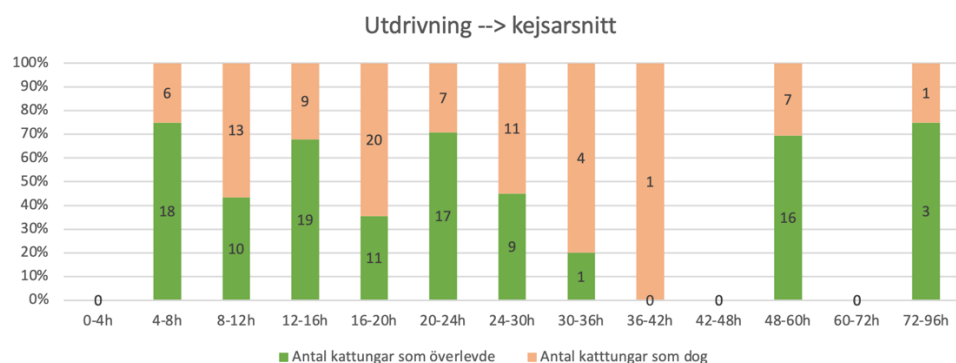
Nedan ses antal och andel kattungeöverlevnad hos de kattungar som föddes på UDS kopplat till olika tidsintervaller (Figur 10-14).



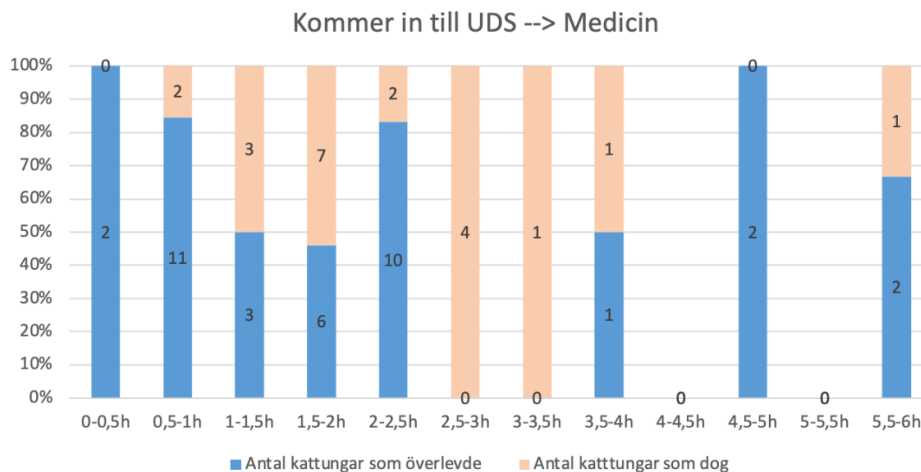
Figur 10. Stapeldiagram över antal och andelen kattungeöverlevnad kopplat till tiden från utdrivning till att katthonan kom in till UDS.



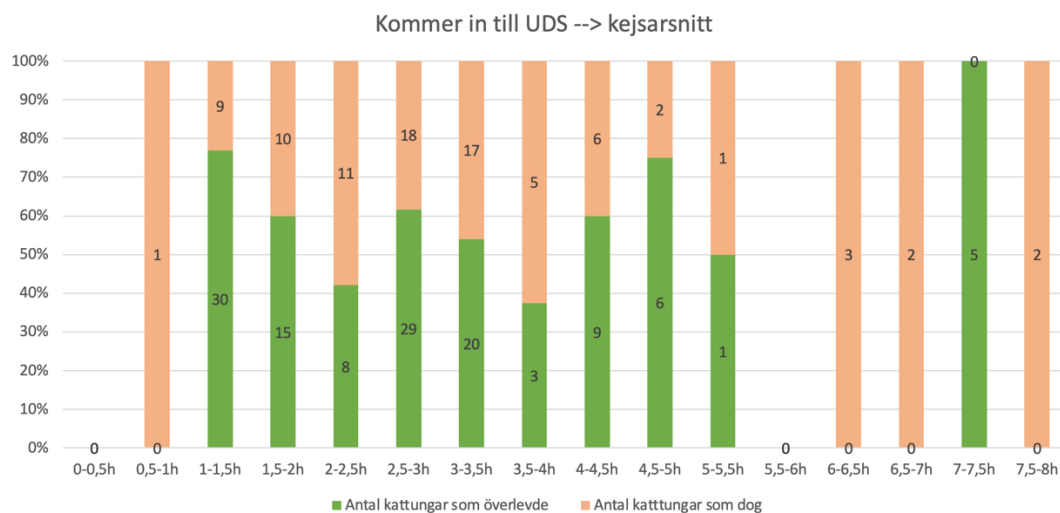
Figur 11. Stapeldiagram för antal och andelen kattungeöverlevnad kopplat till tiden från utdrivning till medicinsk behandling ges.



Figur 12. Stapeldiagram över antal och andelen kattungeöverlevnad kopplat till tiden från utdrivning till kejsarsnitt.



Figur 13. Stapeldiagram över hur antal och andelen kattungeöverlevnad kopplat till tiden från att katten kom in till UDS till den gavs medicinsk behandling.



Figur 14. Stapeldiagram över hur antal och andelen kattungeöverlevnad kopplat till tiden från katten kom in till UDS till att den kejsarsnittades.

## 4.4 Medicinsk behandling

Av de katter som fick medicinsk behandling behövde 65 % göra kejsarsnitt. Av de 31 katter som fick medicinsk behandling var det 30 som hade uppgifter om hur den medicinska behandlingen gått till. 21 stycken (70 %) gavs en giva av medicin, medan resterande 9 fick en andra giva (30 %). Mediciner som gavs till katterna var antingen oxytocin, kalcium eller en kombination av båda dessa. Av de 30 katter som gavs medicinsk behandling var det 9 (30 %) som fick oxytocin vid första givan, 14 (47 %) gavs kalcium och 7 (23 %) fick en kombination av kalcium och oxytocin.

Av de 9 katter som sedan gavs en andra giva var det 8 (89 %) som gavs oxytocin och 1 (11 %) som gavs kalcium.

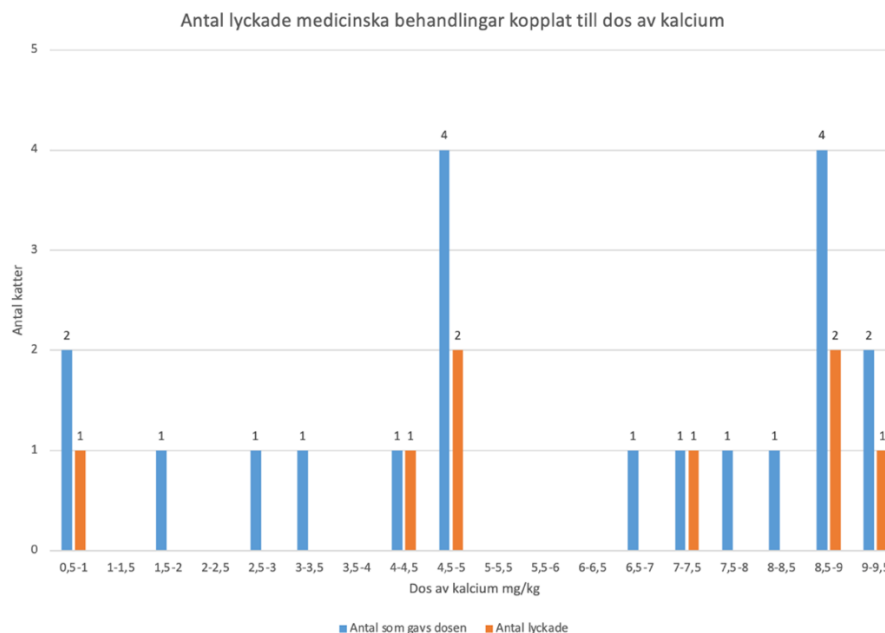
Tabell 5. Andelen lyckade förlossningar vid giva 1 och 2.

Antal doser katthonan fick	Total antal	Antal lyckade	Antal misslyckade	Lyckade (%)
Enbart en giva	21	8	13	38,10
Två givor	9	3	6	33,33
Total	30	11	19	36,67

Tabell 6. Andelen lyckade och misslyckade förlossningar kopplat till val av läkemedel vid medicinsk behandling.

Val av läkemedel	Total antal	Antal lyckade	Antal misslyckade	Lyckade (%)	Misslyckade (%)
Enbart Oxytocin	9	3	6	33,33	66,67
Enbart Kalcium	11	3	8	27,27	72,73
Oxytocin + Kalcium	10	5	5	50	50
Total	30	11	19	36,67	63,33

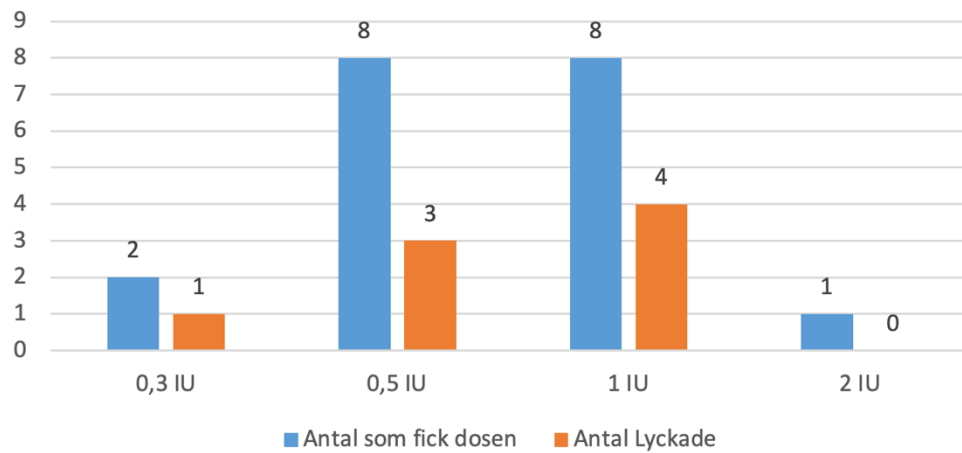
Kalcium dosen inom intervallet 0,5-4mmg/kg gav lyckade resultat vid 1 av 5 (20 %) fall. En kalcium dos mellan intervallet 4-9,5mg/kg gav lyckade resultat vid 7 av 15 (47 %) fall (Figur 15).



Figur 15. Stapeldiagram över antal lyckade medicinska behandlingar kopplat till dos av kalcium.

Doser av oxytocin gav lyckade resultat redan vid små doser (Figur 16).

### Antal lyckade medicinska behandlingar kopplat till dos av oxytocin



Figur 16. Stapeldiagram över antal lyckade medicinska behandlingar kopplat till dos av oxytocin.

## 4.5 Kejsarsnitt

Totalt av de 109 katter som ingick i studien var det 89 (81,7 %) som behandlades med kejsarsnitt. Av dessa var det 69 (64 %) som behandlades med kejsarsnitt direkt utan tidigare medicinska försök.

Av de 89 kejsarsnitt som gjordes var det 44 (49 %) katthonor som i samband med kejsarsnittet genomgick en OHE. Av de 29 huskatter som kejsarsnittades utfördes OHE på 20 (71 %) av dem. Av de 60 raskatter var det 23 (38 %) som kastrerades i samband med kejsarsnitt. En OHE utfördes på en katt där ras inte framgår i journalen.

Tabell 7. Längd på operationstiden kopplat till kattungeöverlevnaden.

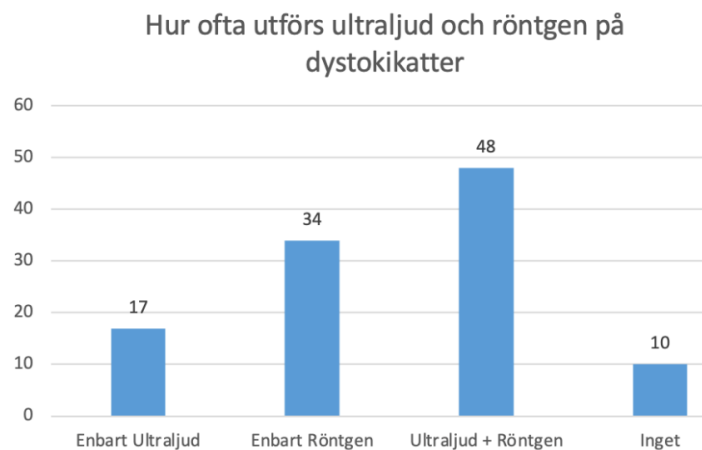
Operationstid	Antal dystokier	Antal kattungar i magen	Antal kattungar som överlevde operation	Andel kattungar som överlevde operation (%)
0-30 min	24	51	26	50,98
30-60 min	48	143	83	58,04
60-90 min	10	24	14	66,67
90-120 min	2	4	2	50,00
>120min	1	2	1	50,00

## 4.6 Ultraljud och röntgen

Röntgen och ultraljud användes både enskilt och i kombination vid behandling av dystoki (Figur 17). Totalt användes ultraljud vid 65 (59,6 %) fall och röntgen vid 82 (75,2 %).

Hos 81 katthonor räknades antalet foster på röntgen. Av dessa angav röntgen korrekt antal kattungar 78 (96 %) gånger. De gånger röntgen hade fel skiljde det sig alla tre gånger med ett foster för mycket eller för lite. Ultraljud användes för att räkna antalet foster hos 57 honor. Av dessa angav ultraljud korrekt antal ungar 47 (82 %) gånger.

Ultraljud användes för att undersöka viabilitet hos kattungarna hos 60 av honkatterna. Vid 40 (67 %) gånger stämde antalet levande ungar.



Figur 17. Stapeldiagram över hur många gånger ultraljud och röntgen utfördes som en del av undersökningen vid behandling av dystoki.

Tabell 8. Kattungeöverlevnad kopplat till hjärtfrekvensen (HF) hos kattungarna.

HF	Antal kattungar	Antal som föddes levande	Antal som föddes levande men dog	Antal dödfödda	Andel föddes levande (%)	Andel föddes levande men dog (%)	Andel dödfödda (%)
0	36	5	1	30	13,89	2,78	83,33
120-160	14	9	5	0	64,29	35,71	0,00
160-200	24	18	4	2	75,00	16,67	8,33
>200	48	34	5	9	70,83	10,42	18,75



## 5. Diskussion

### 5.1 Skillnader mellan raskatt och huskatt

Studien visade att det fanns en skillnad i val av behandlingsmetod hos huskatter respektive raskatter. Enbart manipulering som behandling vid dystoki förekom vid 16 % hos huskatterna respektive 3 % hos raskatterna. Flertalet dystokier hos raskatter behandlades direkt med kejsarsnitt utan inledande medicinsk behandling. Båda dessa resultat kan förklaras av att det oftast finns mer avelsvärde hos raskatter.

Av katterna som ingick i studien var 36 % huskatter och 64 % raskatter. Den markanta skillnaden kan förklaras av flera faktorer och innebär inte nödvändigtvis att dystoki är vanligare hos raskatt än huskatt. En förklaring till resultatet kan vara det krav Jordbruksverket satte år 2020. Kravet gör att djurägare i Sverige ska förhindra oplanerade parningar hos katt. Katter som går ute ska vara kastrerade eller få anti-konceptiv behandling (Jordbruksverket 2023). Då det inte finns ett högt avelsvärde hos huskatt kommer de i de flesta fallen inte avsiktligt avlas på. I och med detta är det förväntat att fler raskatter blir dräktiga vilket i sin tur leder till fler antal dystokier. Då vi inte vet det totala antalet huskatter och raskatter som var dräktiga under denna period kan vi inte dra några slutsatser kring detta. En annan faktor som kan leda till att fler raskatter än huskatter kommer in, är att det finns ett högre avelsvärde hos dessa och det därav blir mer lönsamt för djurägaren att åka in. I studien utfördes OHE på 38 % av de kejsarsnittade raskatterna och 71 % av huskatter, detta tyder på att det faktiskt finns ett större intresse att avla på raskatter i jämfört med huskatter och stärker därav de tidigare argumenten. Tidigare publikationer har dock visat på att vissa raser har större risk för dystoki (Gunn-Moore & Thrusfield 1995; Holst et al. 2017).

#### 5.1.1 Årstid

I studien inkom de flesta dystokier mellan månaderna mars och augusti. Under dessa månader inkom det 58 % raskatter och av huskatterna 77 %. Detta innebär att raskatterna kommer in mer utspritt under året, vilket stämmer överens med litteraturen som visar att ute och innekatter har olika cykler (Jemmett & Evans

1977). Vår studie påbörjades 2017-01-01 och pågick till 2023-11-01. Detta innebär att det saknas två månader av året 2023 vilket skulle kunna öka den låga andelen dysokier under dessa månader. Däremot omfattar studien en period på sju år, en förlängd studieperiod med två månader skulle troligen påverkat resultatet marginellt. Under studieperioden har UDS haft perioder med nerskärningar, detta har resulterat i att flertal dystokier remitterats till andra djursjukhus. Detta kan ha påverkat en del av resultaten med en särskilt stor påverkan för denna frågeställning.

## 5.2 Dräktighetslängd

Enligt tidigare studier är en katt är dräktig mellan 52-74 dagar och genomsnittliga dräktighetstiden är 65 dagar (Jemmett & Evans 1977; Root Kustritz 2006; Sparkes et al. 2006; Musters et al. 2011). Av katterna som ingick i denna studie var det dock 68 % som förlöste efter dag 65. Detta kan delvis bero på att tiden är tagen från den första parningsdagen, om en katt blivit dräktig under en annan tidpunkt än första dagen så skulle det innebära en förkortning av dräktighetslängden och därmed mer likna den genomsnittliga längden. Då det vanligtvis tar flera parningar, minst fyra, för att ägglossning ska inträffa är det den troliga förklaringen (Tsutsui & Stabenfeldt 1993; Johnson 2022). En annan felkälla som kan påverka den dräktighetslängden är att data är insamlad från djurägaren, där det kan förekomma bristande precision. Annars anses en förlängd dräktighet vara tecken på dystoki (Jutkowitz 2005; Pretzer 2008), vilket talar för att resultaten stämmer med verkligheten.

## 5.3 Diskussion mortalitet

### 5.3.1 Mortalitet katthonan:

Tidigare publikationer har sett att mortaliteten hos katthonan är runt 6 % vid dystoki (Bailin et al. 2022), och vid kejsarsnitt runt 2 % (Holst et al. 2017). Resultat från vår studie visade att överlevnad hos katthonan var 98 % vid dystoki. Däremot var ett av dödsfallen orsakad av beslut från djurägaren. Om denna inte räknas med är överlevnaden 99 %. Av de katter som genomgick kejsarsnitt var dödligheten ca 1 %. Resultat från studien instämmer med de tidigare publikationerna om att mortalitet för kattmamman är låg.

### 5.3.2 Mortalitet kattungar:

Oavsett behandlingsmetod var andelen kattungeöverlevnaden relativt lika. Kejsarsnitt hade lägst andel överlevande kattungar på 56 % medan en kombination av medicinsk behandling och kejsarsnitt hade den högsta på 69 %. Enligt Naomans

(2021) är kejsarsnitt det bästa behandlingsalternativet oavsett bakomliggande orsak till dystokin. Denna slutsats överensstämmer inte med våra resultat. I vår studie har katterna inte slumpmässigt blivit tilldelad en behandlingsmetod och det går därför inte att dra några slutsatser. Att kejsarsnitt hade den lägsta kattungeöverlevnaden kan därav orsakats av flera faktorer och behöver inte innebära att det är det sämsta behandlingsalternativet. Troligen har de som behandlats med kejsarsnitt befunnit sig i ett mer kritiskt läge. Om dessa katter erbjudits en medicinsk behandling i stället skulle det eventuellt ha resulterat i en ännu lägre överlevnadsgrad.

## 5.4 Resultat av laboratoriediagnostik

### 5.4.1 Glukos

Av katthonorna i denna studie hade 66 % hyperglykemi. I en studie av Bailin et al. (2022) ses liknande resultat beträffande glukosvärdet, där hyperglykemi förekom i 68 % av fallen. Att majoriteten av katterna hade hyperglykemi var väntat då det är allmänt känt att katter får en glukoshöjning vid stresspåslag.

### 5.4.2 Kalcium

Resultaten i studien av Bailin et al. (2022) avseende joniserat kalciumvärde skiljer sig från resultaten i vår studie. I Bailins studie observerades hyperkalcemi hos 58 % av katterna med dystoki jämfört med endast 6,5 % i vår studie. I både Bailin och vår studie var det ovanligt med hypokalcemi, med Bailins 0 % respektive vår 8,7 %. Variationen över resultatet i de olika studierna kan delvis förklaras av att Bailin enbart hämtade mätvärden från 19 katter och i denna studie ingick det 92 katter.

I vår studie administrerades kalcium till katter som hade hypokalcemi, hyperkalcemi och normala joniserat kalciumvärde. Av de tre katter som hade hypokalcemi och behandlades med kalcium, var behandlingen framgångsrik i ett fall och därmed inte behövde kejsarsnitt. Endast en katt med hyperkalcemi gavs kalcium, dock utan framgång. Av de 17 katter som hade normala joniserat kalciumvärden och behandlades med kalcium var det 7 som fick framgångsrik förlossning (41,2 %). Tyvärr var det för få katter för att dra slutsatser. Men resultatet tyder på att det kan vara värt att ge kalcium som behandling till vare sig katten har hypokalcemi eller normala värden av joniserat kalcium.

### 5.4.3 Mortalitet relaterat till glukos och joniserat kalciumvärde

Totalt sett var kattungeöverlevnaden vid dystoki 58 %. Kattungeöverlevande hos katter med hyperglukos var 52 %. Att dessa två siffror liknar varandra kan förklaras av att majoriteten av katter hade hyperglykemi och därav påverkar det totala resul-

tatet. Av de katter i studien som hade normala glukosvärden var kattungeöverlevnad högre (70 %). Detta resultat behöver dock inte innebära att det är glukosvärdet i sig som har betydelse för kattungeöverlevnaden. Då glukos ökar vid stress kan det däremot visa att katthonorna med normala glukosvärden är mindre stressade och är i ett mindre kritiskt läge och därmed har en större chans till levande kattungar.

Kattungar födda av honor med hyperkalcemi visades ha en betydligt lägre kattungeöverlevnad på 27 % jämfört med 58 % som var över totala kattungeöverlevnaden. Av de övriga dystokierna (de med blodprovsvärdena normalglukos, hypokalcemi och normal joniserat kalcium) hade samtliga kattungeöverlevnad över 58 %. Att enbart väga in blodvärdens koppling till kattungeöverlevnad ger troligen inte en sann reflektion då många faktorer eventuellt kan påverka, exempelvis behandlingsmetod och orsaken bakom dystokin. Dessutom är det i flertal grupper som det ingår för få kattungar för att kunna dra slutsatser. Studien som gjorts hade gynnats av blodprov resultat från katter som haft en normal förlossning för att se det egentliga värdet av blodprovstolkning vid dystoki.

## 5.5 Effekten av tidsförlopp

I studien har det undersökts tid från utdrivning till olika behandlingsmetoder och tid från ankomst till UDS till de olika behandlingsmetoderna. Det finns ett antal felkällor i den beräknade tiden det tagit för de olika behandlingarna. Utdrivningens start var observerad av djurägaren, vilket inte alltid var exakt utan ofta en uppskattning. Olika djurägare hade dessutom tagit tid från olika tidpunkter, där vissa räknat från när värkar påbörjades, en andra när slemproppen gått och en tredje på när första fostret kommit. Detta gjorde att den beräknade tiden inte var exakt. Gällande tiderna från att katthonan kom in till UDS så finns inte denna felkälla, då tiderna journalförs av djursjukhuset. Trots att tiderna troligen är väldigt osäkra visar resultatet från studien att tid inte hade en stor betydelse angående kattungeöverlevnad vid dystoki. Det var inte någon tydlig skillnad i andelen överlevande kattungar beroende på hur lång eller kort tid som gått. Detta tyder på prognosen inte nödvändigtvis blir sämre för att det gått lång tid från att utdrivningen påbörjats. Att katter kan ta ett uppehåll i sin förlossning i 24-36h (Lovejoy 2023) är troligen en faktor som försvårar undersökning kring tidsaspekten är vid dystoki.

## 5.6 Medicinsk behandling

### 5.6.1 En eller två givor:

Av de 30 dystokier som fick medicinsk behandling var 36,7 % lyckade och därmed inte kejsarsnittades. Det liknar de resultat som tagits fram av tidigare studier, som fått fram siffror av andel lyckade medicinska behandlingar på 29 % (Bailin et al. 2022) och 30 % (Ekstrand & Linde-Forsberg 1994). Andel lyckade medicinska behandlingar hos de katter som enbart gavs en giva var 38,1 % vilket är något högre än 33,3 % som var andelen lyckade medicinska behandlingar hos de katter som gavs två givor. Resultat av en kontra två givor visar tydligt att det kan vara fördelaktigt att ge en andra giva. Detta resultat är dock inte kopplat till den totala dosen katten administrerats eller andra faktorer som kan påverka.

### 5.6.2 Kalcium och oxytocin

I litteraturen diskuteras det kring vad som är det bästa medicinska behandlingsalternativet. Enligt Smith (2012) bör inte kalcium ges till katt då det kan resultera i mycket kraftiga kontraktioner. Å andra sidan hävdar Davidson (2012) att kalcium är det bättre alternativet, då det ger mindre risk för livmoderruptur. I jämförelse till Smith och Davidson tyder resultatet från vår studie att det är en kombination av oxytocin och kalcium som var den mest effektiva medicinska behandlingen. De katter som fick både oxytocin och kalcium var framgångsrika 50 % av fallen. Detta i jämfört med de som enbart fick oxytocin vilka var framgångsrika vid 33 % och enbart kalcium vid 27 %.

### 5.6.3 Doser

#### *Kalcium:*

Kalciumgiva hade en variation i dos som sträckte sig från 0,5 till 9,5 mg/kg. Inom dessa dosintervall sågs framgångsrika medicinska behandlingar vid både lägsta och högsta dosen. Inom dosintervallerna 0,5-4 mg/kg var det 20 % som resulterade i en framgångsrik behandling. I intervallet 4-7 mg/kg var 50 % framgångsrika och i dosintervallet 7-9,5 mg/kg var det 44 % lyckade. På grund av att för lite data samlats in kring kalciumdoser är det svårt att dra slutsatser. Däremot tyder resultatet från studien att kalciumdoser över 4 mg/kg ökar sannolikheten för lyckad förlossning. Detta överensstämmer med dosen 5-15 mg/kg som rekommenderas av Christensten (2023). Däremot framgår det inte i studien orsaken till dystoki och varför den specifika dosen valts ut till respektive katt, alla dessa faktorer gör det svårt att dra slutsatser kring val av dos.

### *Oxytocin:*

Majoriteten av de katter som fått oxytocin i någon av givorna gavs en dos på 0,5 IU eller 1 IU. Bäst effekt sågs hos de katter som gavs 1IU där andelen lyckade behandlingar låg på 50 %, däremot var 0,5 IU inte långt ifrån på sina 38 %. Traditionellt sett har de rekommenderade doserna för oxytocin varit mellan 2-4 IU till katt men nya studier har tytt på att lägre doser ger goda resultat (Jutkowitz 2005). I dagsläget rekommenderas därför en dos mellan 0,25-1 IU oxytocin till katt (Davidson 2022). Resultat från vår studie instämmer med att de nya dosintervallerna har god effekt. Vår studie har inte undersökt hur olika doser av oxytocin och kalcium interagerar med varandras framgång.

## 5.7 Kejsarsnitt

Enligt Sparkes et al. (2006) blir 8 % av dräktiga katter kejsarsnittade. Vid dystoki varierar förekomst av kejsarsnitt från 56 % (Holst et al. 2017) till 83 % (Talat Naoman 2021). Resultat från vår studie visade att 83 % av dystokierna behöver kejsarsnittas, vilket överensstämmer med tidigare publikationer. Skillnaden mellan de olika studierna kan orsakas av flera faktorer, enligt Holst (2017) kan en variation bland annat kan bero på tidsaspekter, djurägarönsknings och huruvida lätt-korrigerad dystokin är. Andra faktorer som skulle kunna avgöra studiers resultat är förutsättningar på sjukhus, variation inom kompetens och skiftande behandlingsriktlinjer.

Enligt tidigare studier utförs OHE i samband med kejsarsnitt vid 23 % ((Bailin et al. 2022) till 36,6 % (Ekstrand & Linde-Forsberg 1994) av fallen. I vår studie utfördes OHE på 49 % av alla katter som genomgick kejsarsnitt. Anledningar till att OHE utförs i samband med kejsarsnitt kan både vara medicinska skäl eller önskemål från djurägaren. Variationen av andel OHE vid olika studier kan ha flera bakomliggande förklaringar. Troligtvis påverkar Jordbruksverkets krav från 2020 som tidigare nämnts. Kravet säger att ägare till utekatter ska vidta åtgärder för att förhindra icke-planerad dräktighet. Eftersom denna studie är genomförd efter år 2020, till skillnad från Ekstrand & Linde-Forsbergs studie, är det troligt att andelen skiljer sig på grund att av fler djurägare efterfrågat OHE (Jordbruksverket 2023).

Resultat från studien visade att ett kejsarsnitt med en kortare operationstid i jämförelse med en längre hade inte bättre kattungeöverlevnad. Detta tyder på att operationstiden inte har den mest avgörande rollen för kattungeöverlevnaden.

Både kejsarsnitt och medicinsk behandling kommer med fördelar och nackdelar. Den medicinska behandlingen är ur en ekonomisk synpunkt bättre men är i majoriteten av fallen inte framgångsrik. Kejsarsnitt anses ofta som det bästa

behandlingsalternativet men kommer med många risker. Komplikationer till kejsarsnitt är bland risk för blödning, infektion och inflammation (Van Goethem 2016).

## 5.8 Ultraljud och röntgen

Röntgen och ultraljud används ofta vid diagnosticering och för att besluta om behandling. Resultat från studien tyder på att röntgen var det bästa alternativet för att ta reda på antal foster. Skillnaden mellan precisionen av röntgen och ultraljud kan delvis bero på att ultraljud inte är något alla veterinärer har erfarenhet inom och kräver mycket träning för att bemästra. Detta stämmer överens med resonemanget hos Mattoon och Nyland (2015) som påstår att användning av ultraljud till att bestämma antal foster inte går att säga med säkerhet. Mattoon och Nyland menar att utmaningen kan ligga i att ett foster kan bli avläst flera gånger eftersom det inte går att se hela livmodern vid i en enda bild. Mattoon och Nyland har dragit samma slutsats som vår studie, att röntgen är mer tillförlitligt för avläsning av antal foster, särskilt efter mineralisering av foster skett.

### 5.8.1 Hjärtfrekvens:

Ultraljud användes ofta för att bedöma antal levande fostren. Studiens resultat var att ultraljudsutlåtandet angett korrekt antal levande foster i 67 % av fallen. Det kan finnas flera orsaker till att ultraljud anger fel antal levande foster än det antal som föds. Återigen kan resonemanget från Mattoon och Nyland (2015) tillämpas, där de säger att veterinärer kan råka undersöka samma kattunge flera gånger. En ytterligare förklaring kan vara tidsintervallet från ultraljudet till förlossningen, där foster kan ha avlidit. Eftersom vår studie inte har analyserat tiden från ultraljud till förlossningen var det svårt att dra slutsatser kring hur väl ultraljud stämmer. I fallen där hjärtfrekvensen antecknades som 0 var det 14 % som levde vid födsel. Detta resultat stärker det resonemang om att inte alla veterinärer är vana vid ultraljud.

En observation från studien visade att kattungar med hjärtfrekvens mellan 120-160 slag/min hade en dubbelt så hög dödlighet efter förlossningen jämfört med de med hjärtfrekvens 160-200 slag/min och tre gånger högre än de över 200 slag/min. Detta instämmer med litteraturen som indikerar att vid stressade foster bör kejsarsnitt utföras snabbt för att öka överlevnad hos kattungar (Traas 2008; Smith 2012). Däremot, visade vår studie att foster över 200 i hjärtfrekvens hade en högre andel dödfödda (19 %) jämfört med foster med hjärtfrekvens 120-160 (0 %). Detta oväntade resultat skulle kunna förklaras av att de stressade fostren troligtvis snabbare får hjälp och oftare direkt går till kejsarsnitt som behandlingsmetod,

medan de foster som ligger över 200 slag/min inte ansetts som lika bråttom vilket lett till att fler foster har hunnit avlida innan förlossningen.

## 5.9 Konklusion

Raskatter utgjorde merparten av de katter som behandlades på UDS. Det förekom flest fall mellan mars-augusti. Majoriteten av katterna fick dystoki efter dag 65 i dräktigheten. Katthonor hade en hög överlevnadsgrad (99 %) vid dystoki, medan kattungarna hade en överlevnad på 58 %. Joniserat kalciumvärde på katthonorna var i majoriteten av fallen inom normala gränsvärden. Det går inte att utläsa någon skillnad på överlevnadsgraden hos kattungarna kopplat till tiden för utdrivningens början till dess att katthonan var satt under behandling. Tiden för utförandet av operation är inte den faktor som hade störst påverkan på utfallet. Medicinsk behandling gav ett positivt resultat i 37 % av fallen. Kombinationen oxytocin och kalcium gav bäst effekt vid medicinsk behandling. Avseende dos gav oxytocin bra effekt redan vid små doser och kalcium gav bäst effekt vid en dos över 4 mg/kg. Resultatet från studien visar att man med fördel bör ge en iterering, om första givan inte ger resultat. Resultaten i studien visade att medicinsk behandling kan vara en bra första åtgärd vid dystoki, om det inte föreligger några kontraindicerande faktorer. Röntgen är enligt denna undersökning det bästa alternativet för att bestämma antal foster. Kattungar med hjärtfrekvens under 160, vilket tyder på fetal stress, vid ultraljudsundersökning hade en lägre chans till överlevnad än foster som inte var stressade.



## Referenser

- Bailin, H.G., Thomas, L. & Levy, N.A. (2022). Retrospective evaluation of feline dystocia: clinicopathologic findings and neonatal outcomes in 35 cases (2009-2020). *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24 (4), 344–350. <https://doi.org/10.1177/1098612X211024154>
- Bjerkås, E. (1974). Eclampsia in the cat. *Journal of Small Animal Practice*, 15 (6), 411–414. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1974.tb06515.x>
- Brown, J.L. (2006). Comparative endocrinology of domestic and nondomestic felids. *Theriogenology*, 66 (1), 25–36. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.03.011>
- Christensen, B.W. (2023). Dystocia in cats. *Plumb's*. [https://academic.plumbs.com/dx-tx/7wPBo3Y6VglPxr4xI2cvMU?source=search&searchQuery=dystocia&section=treatment\\_management](https://academic.plumbs.com/dx-tx/7wPBo3Y6VglPxr4xI2cvMU?source=search&searchQuery=dystocia&section=treatment_management) [2023-12-05]
- Davidson, A.P. (2012). Reproductive causes of hypocalcemia. *Topics in Companion Animal Medicine*, 27 (4), 165–166. <https://doi.org/10.1053/j.tcam.2012.09.002>
- Davidson, A.P. (2020). Pregnancy determination in dogs and cats - management and nutrition. *MSD Veterinary Manual*. <https://www.msdsvetmanual.com/management-and-nutrition/management-of-reproduction-dogs-and-cats/pregnancy-determination-in-dogs-and-cats> [2023-12-05]
- Davidson, A.P. (2022). Labor and delivery in dogs and cats - management and nutrition. *MSD Veterinary Manual*. <https://www.msdsvetmanual.com/management-and-nutrition/management-of-reproduction-dogs-and-cats/labor-and-delivery-in-dogs-and-cats> [2023-11-27]
- Dawson, A.B. (1941). Early estrus in the cat following increased illumination. *Endocrinology*, 28 (6), 907–910. <https://doi.org/10.1210/endo-28-6-907>
- Ekstrand, C. & Linde-Forsberg, C. (1994). Dystocia in the cat: A retrospective study of 155 cases. *Journal of Small Animal Practice*, 35 (9), 459–464. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1994.tb03951.x>
- Farrow, C.S. (1978). Maternal-fetal evaluation in suspected canine dystocia: a radiographic prospective. *Canadian Veterinary Journal*, 19 (1), 24–26
- FASS Djurläkemedel (2023). *Partoxin® vet. - FASS Djurläkemedel*. [FASS Djurläkemedel].

<https://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=19561220000013#linkdosage>  
[2023-09-14]

- Gunn-Moore, D.A. & Thrusfield, M.V. (1995). Feline dystocia: prevalence, and association with cranial conformation and breed. *The Veterinary Record*, 136 (14), 350–353. <https://doi.org/10.1136/vr.136.14.350>
- Haney, D.R., Levy, J.K., Newell, S.M., Graham, J.P. & Gorman, S.P. (2003). Use of fetal skeletal mineralization for prediction of parturition date in cats. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 223 (11), 1614–1616. <https://doi.org/10.2460/javma.2003.223.1614>
- Holst, B.S. (2022). Feline breeding and pregnancy management: What is normal and when to intervene. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24 (3), 221–231. <https://doi.org/10.1177/1098612X221079708>
- Holst, B.S., Axné, E., Öhlund, M., Möller, L. & Egenvall, A. (2017). Dystocia in the cat evaluated using an insurance database. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 19 (1), 42–47. <https://doi.org/10.1177/1098612X15600482>
- Holst, B.S. & Frössling, J. (2009). The Swedish breeding cat: Population description, infectious diseases and reproductive performance evaluated by a questionnaire. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 11 (10), 793-802. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2009.01.008>
- Jemmett, J.E. & Evans, J.M. (1977). A survey of sexual behaviour and reproduction of female cats. *Journal of Small Animal Practice*, 18 (1), 31–37. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.1977.tb05821.x>
- Johnson, A.K. (2022). Normal feline reproduction: The queen. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24 (3), 204–211. <https://doi.org/10.1177/1098612X221079706>
- Jordbruksverket (2023). *Så sköter du din katt*. [text]. <https://jordbruksverket.se/djur/hundar-katter-och-smadjur/katter/sa-skoter-du-din-katt> [2023-11-24]
- 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>
- Lovejoy, J. (2023). *Cat Pregnancy: The Complete Guide*. PetMD. <https://www.petmd.com/cat/conditions/reproductive/cat-pregnancy-and-kittens-complete-guide> [2023-11-28]
- Mattoon, J.S. & Nyland, T.G. (2015). Chapter 18 - Ovaries and Uterus. I: Mattoon, J.S. & Nyland, T.G. (red.) *Small Animal Diagnostic Ultrasound (Third Edition)*. W.B. Saunders. 634–654. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-4867-1.00018-0>
- Musters, J., de Gier, J., Kooistra, H.S. & Okkens, A.C. (2011). Questionnaire-based survey of parturition in the queen. *Theriogenology*, 75 (9), 1596–1601. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2010.12.020>

- Newport Harbor Animal Hospital (2017). What is estrogen? (Feline). *Newport Harbor Animal Hospital*. <https://www.newportharborvets.com/services/cats/blog/what-estrogen-feline> [2023-12-05]
- Opitz, M. (1990). [Stress hyperglycemia in cats]. *Berliner Und Munchener Tierarztliche Wochenschrift*, 103 (5), 151–158
- Papich, M.G. (2021). Calcium gluconate - an overview. *ScienceDirect*. <https://www.sciencedirect.com/topics/veterinary-science-and-veterinary-medicine/calcium-gluconate> [2024-01-03]
- Prescott, C.W. (1973). Reproduction patterns in the domestic cat. *Australian Veterinary Journal*, 49 (3), 126–129. <https://doi.org/10.1111/j.1751-0813.1973.tb06758.x>
- Pretzer, S.D. (2008). Medical management of canine and feline dystocia. *Theriogenology*, 70 (3), 332–336. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.04.031>
- Rand, J.S., Kinnaird, E., Baglioni, A., Blackshaw, J. & Priest, J. (2002). Acute stress hyperglycemia in cats is associated with struggling and increased concentrations of lactate and norepinephrine. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 16 (2), 123–132. [https://doi.org/10.1892/0891-6640\(2002\)016<0123:ashici>2.3.co;2](https://doi.org/10.1892/0891-6640(2002)016<0123:ashici>2.3.co;2)
- Robbins, M.A. & Mullen, H.S. (1994). En Bloc ovariohysterectomy as a treatment for dystocia in dogs and cats. *Veterinary Surgery*, 23 (1), 48–52. <https://doi.org/10.1111/j.1532-950X.1994.tb00442.x>
- Romagnoli, S., Bensaia, C., Ferré-Dolcet, L., Sontas, H.B. & Stelletta, C. (2019). Fertility parameters and reproductive management of Norwegian Forest Cats, Maine Coon, Persian and Bengal cats raised in Italy: a questionnaire-based study. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 21 (12), 1188–1197. <https://doi.org/10.1177/1098612X18824181>
- Root Kustritz, M.V. (2006). Clinical management of pregnancy in cats. *Theriogenology*, 66 (1), 145–150. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2006.03.018>
- Root, M.V., Johnston, S.D. & Olson, P.N. (1995). Estrous length, pregnancy rate, gestation and parturition lengths, litter size, and juvenile mortality in the domestic cat. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 31 (5), 429–433. <https://doi.org/10.5326/15473317-31-5-429>
- Schmidt, P.M., Chakraborty, P.K. & Wildt, D.E. (1983). Ovarian activity, circulating hormones and sexual behavior in the cat. II. Relationships during pregnancy, parturition, lactation and the postpartum estrus. *Biology of Reproduction*, 28 (3), 657–671. <https://doi.org/10.1095/biolreprod28.3.657>
- Schäfer-Somi, S. (2017). Effect of melatonin on the reproductive cycle in female cats: a review of clinical experiences and previous studies. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 19 (1), 5–12. <https://doi.org/10.1177/1098612X15610369>

- Scott, F. & Geissinger, C. (1978). Kitten mortality survey. *Feline Practice*, 8 (6), 31–34. <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:A1978FW65000008> [2023-09-12]
- Sebzda (2017). What is progesterone? (Feline). *Newport Harbor Animal Hospital*. <https://www.newportharborvets.com/services/cats/blog/what-progesterone-feline> [2023-11-01]
- Smith, F.O. (2012). Guide to emergency interception during parturition in the dog and cat. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 42 (3), 489–499. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2012.02.001>
- Sparkes, A.H., Rogers, K., Henley, W.E., Gunn-Moore, D.A., May, J.M., Gruffydd-Jones, T.J. & Bessant, C. (2006). A questionnaire-based study of gestation, parturition and neonatal mortality in pedigree breeding cats in the UK. *Journal of feline medicine and surgery*, 8 (3), 145–157. <https://doi.org/10.1016/j.jfms.2005.10.003>
- Talat Naoman, U. (2021). Causes and treatment of feline dystocia. *Journal of Applied Veterinary Sciences*, 6 (4), 28–31. <https://doi.org/10.21608/javs.2021.87891.1093>
- Traas, A.M. (2008). Surgical management of canine and feline dystocia. *Theriogenology*, 70 (3), 337–342. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.04.014>
- Tsutsui, T. & Stabenfeldt, G.H. (1993). Biology of ovarian cycles, pregnancy and pseudopregnancy in the domestic cat. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*, 47, 29–35
- Van Goethem, B. (2016). Cesarean Section. I: *Complications in Small Animal Surgery*. John Wiley & Sons, Ltd. 522–527. <https://doi.org/10.1002/9781119421344.ch73>
- Verhage, H.G., Beamer, N.B. & Brenner, R.M. (1976). Plasma levels of estradiol and progesterone in the cat during polyestrus, pregnancy and pseudopregnancy. *Biology of Reproduction*, 14 (5), 579–585. <https://doi.org/10.1095/biolreprod14.5.579>
- Verstegen, J.P., Onclin, K., Silva, L.D., Wouters-Ballman, P., Delahaut, P. & Ectors, F. (1993). Regulation of progesterone during pregnancy in the cat: studies on the roles of corpora lutea, placenta and prolactin secretion. *Journal of Reproduction and Fertility Supplement*, 47, 165–173
- Wildt, D.E., Seager, S.W. & Chakraborty, P.K. (1980). Effect of copulatory stimuli on incidence of ovulation and on serum luteinizing hormone in the cat. *Endocrinology*, 107 (4), 1212–1217. <https://doi.org/10.1210/endo-107-4-1212>
- Wray, S., Jones, K., Kupittayanant, S., Li, Y., Matthew, A., Monir-Bishty, E., Noble, K., Pierce, S.J., Quenby, S. & Shmygol, A.V. (2003). Calcium signaling and uterine contractility. *The Journal of the Society for Gynecologic Investigation: JSGI*, 10 (5), 252–264. [https://doi.org/10.1016/S1071-5576\(03\)00089-3](https://doi.org/10.1016/S1071-5576(03)00089-3)

# Populärvetenskaplig sammanfattning

Mellan 6-15 % av alla dräktigheter resulterar i dystoki. Definitionen av dystoki är en förlossning som inte fortlöper som förväntat via en vaginal förlossning och behöver assistans. Anledningar till att dystoki uppstår är många, det kan orsakas av faktorer gällande katthonan, fostren eller en kombination av dessa två. Nära två av tre dystokier uppstår på grund av primär värksvaghet, vilket innebär att livmodern inte får effektiva sammandragningar.

Behandling av dystoki kan antingen ske medicinskt och/eller kejsarsnitt, där kejsarsnitt är det vanligaste behandlingsalternativet. Syftet med den medicinska behandlingen är att initiera och förstärka värkarbete. Medicinsk behandling ger resultat i ca 30 % av fallen. Dystoki har låg dödlighet för katthonan men hos kattungarna är den hög. Vid en normal förlossning är andelen dödfödda kattungar runt 5-10 %, men vid dystoki har siffror så höga som 58 % rapporterats.

Det förekommer relativt få studier kring hur behandlingsmetoder och undersökningar kan sänka kattungedödligheten. I publicerade studier diskuteras sällan blodprovparametrar.

Syftet med denna studie var att kartlägga utfallet av dystoki beroende på vilka undersökningar och behandlingsmetoder som tillämpats. Frågeställningarna rör sig om analys av joniserat kalcium och glukos, tidsaspekter, val av behandlingsmetod, hur behandlingsmetoderna utförs, hur väl ultraljud och röntgen fungerar samt kattungeöverlevnaden kopplat till dessa. Fler frågeställningar i studien inkluderar beskrivningar kring hur stor andel av dystokierna är raskatter/huskatter, vid vilken årtid flest dystokier sker samt på vilken dräktighetsdag dystokin uppstår.

Studien baserades på en omfattande journalgenomgång av 109 honkatter som diagnostiserats och behandlats för dystoki på Universitetsdjursjukhuset, UDS, i Uppsala under studieperioden 2017-01-01 till 2023-11-01.

Från journalerna samlades data omfattande ras, ålder, tidigare dräktigheter, antal tidigare dystokier, årtid, dag i dräktighet, tid på dygnet djuret kom in till UDS, röntgenfynd, ultraljudsfynd, antal kattungar som överlevde/dog, tid som utdrivning pågått till att de kommer in, tid från att de kommer in till de får behandling (kejsarsnitt och/eller medicinsk), val av behandling (kejsarsnitt/medicinsk), opera-

tionstid, utförande av medicinsk behandling, eventuell utförd kejsarsnitt, överlevnad av honkatten, glukos och joniserat kalciumvärde.

Av de katter som inkom till UDS med dystoki var 36 % huskatter och 64 % raskatter. De flesta dystokierna inkom under månaderna mars-augusti. Lite över hälften av alla katter som inkom för dystoki bar på sin första kull och 81 % hade aldrig tidigare haft en dystoki. Överlevnaden hos katthonorna var 99 % medan kattungeöverlevanden av de kattungar som föddes på UDS var 58 %. Majoriteten av katthonor kejsarsnittades vilket överensstämmer med resultaten från tidigare publikationer. Att kejsarsnitt valdes som behandlingsmetod kan påverkas av flera aspekter, exempelvis orsak till dystokin, djurägarens önsknings, katthonans allmäntillstånd, ekonomi med flera. Kastration i samband vid kejsarsnitt kan göras när det antingen finns indikationer för det, exempelvis att livmodern inte ser frisk ut, eller för att djurägaren önskar det. Däremot har en kastrering vid kejsarsnitt högre risker, än om den görs hos en frisk icke dräktig katt. Trots detta var det nära hälften av katthonorna i studien som kastreras i samband med sitt kejsarsnitt. Den höga andelen kastrationer kan troligen förklaras av det krav Sverige har angående att icke planerade parningar inte får inträffa. Resultat från studien visade att kejsarsnitt hade lägst andel överlevande kattungar medan en kombination av medicinsk behandling och kejsarsnitt hade den högsta kattungeöverlevnaden. Att kejsarsnitt hade den lägsta kattungeöverlevnaden kan förklaras av flera faktorer och behöver inte innebära att det är det sämsta behandlingsalternativet. Troligen har de som behandlats med kejsarsnitt befunnit sig i ett mer kritiskt läge. Om dessa kejsarsnittade katter erbjudits en medicinsk behandling i stället skulle det eventuellt ha resulterat i lägre överlevnad. Inga slutsatser kan därför dras gällande vilken behandlingsmetod, medicinsk eller kejsarsnitt, som är bästa behandlingsalternativet.

Vid de medicinska behandlingarna visade det sig att den första givan och den eventuella påfyllnadsdosen hade liknande andel framgång (38 % respektive 33 %). Gällande typ av läkemedel visade resultat från studien att en kombination av oxytocin och kalcium gav flest lyckade förlossningar. Oxytocin gav bra effekt redan vid små doser (0,3 IU och uppåt) och kalcium gav bäst effekt vid dos över 4 mg/kg.

Majoriteten av katterna hade högt blodglukos och normala värden av joniserat kalcium. En högre kattungeöverlevnadsandel kunde ses hos de som föddes från en katthona med normala glukosvärden. Då katter får ökad blodglukos vid stresspåslag förklaras detta troligen av att dessa katter inte var lika stressade och därav inte befann sig i ett lika kritiskt läge i dystokin. De katter som hade högt joniserat kalciumvärde hade lägst andel kattungeöverlevnad med enbart 27 %.

Då katter kan ha en naturlig paus i sin förlossning är undersökningen av tidsaspekter vid behandling svårundersökt. Enligt studiens resultat sågs inte någon direkt koppling till att tid har en avgörande roll i utfallet av kattungeöverlevnad. Detta innebär att bara för att det gått lång tid från att utdrivningen påbörjats behöver det inte i sig innebära en sämre prognos. Detta stämde även för operationstiden, där längden av operationstiden inte tycks ha en påverkan för kattungeöverlevnad.

Enskilt eller i kombination användes röntgen och ultraljud vid 91 % av dystokierna. För att utvärdera av antal foster visade resultat att röntgen var det bästa alternativet. Foster som är stressade och har en hjärtfrekvens lägre än 160 visade sig ha en högre risk för dödsfall efter födsel än de foster som inte uppvisade stress i samband med ultraljudstagningen.

Sammanfattningsvis tyder studieresultaten på att dystoki hos katt sällan leder till dödlig utgång för katthonan. Val av behandling var inte något som nödvändigtvis behövde utföras brådskande då tid inte hade en större betydelse för kattungeöverlevnaden. Medicinsk behandling gav resultat i 37 % av fallen, och gav bäst resultat när honan får en kombination av oxytocin och kalcium. Om inga indikationer för kejsarsnitt finns var medicinsk behandling bra som första behandling och kan sedan kompletteras med kejsarsnitt vid brist av resultat.

## Publicering och arkivering

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

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

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

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