



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet  
NMBU Veterinærhøgskolen  
Institutt for sports- og familiedyrmedisin  
Seksjon for smådyrsykdommer

Fordypningsoppgave 2024, 15pt  
Differensiering i smådyrmedisin

# **Ascites hos katt: underliggende årsaker og prognose**

Ascites in Cats: Underlying Causes and Prognosis

Av Karoline Aamo, Nikoline Martin og Synne Mathilde Høntorp Tande-Petersen

Kull 2018

Veiledere Hanne Moberg og Sivert Nerhagen

# Innhold

Forord.....	- 4 -
Sammendrag .....	- 5 -
Definisjoner og forkortelser .....	- 6 -
Introduksjon .....	- 6 -
Ascites hos katt .....	- 6 -
Effusjonstyper .....	- 7 -
Utredning .....	- 9 -
Videre utredning og prognose.....	- 15 -
Oppgavens formål.....	- 17 -
Materiale og metoder .....	- 17 -
Resultater .....	- 19 -
Overordnet søk.....	- 19 -
Spesifikke effusjonstyper .....	- 21 -
Diskusjon .....	- 30 -
Fordeling av effusjonstyper .....	- 30 -
Transudat.....	- 30 -
Modifisert transudat .....	- 33 -
Eksudat.....	- 36 -
Eosinofil effusjon.....	- 41 -

Blod.....	- 44 -
Kylus.....	- 47 -
Urin.....	- 49 -
Galle.....	- 52 -
Litteraturstudiens svakheter.....	- 53 -
Konklusjon.....	- 55 -
Takk til bidragsyttere.....	- 56 -
Summary.....	- 56 -
Referanser.....	- 58 -
Vedlegg.....	- 66 -
Vedlegg 1.....	- 66 -
Vedlegg 2.....	- 70 -

## Forord

Ascites hos katt er en tilstand man risikerer å møte på som smådyrpraktiker, og det finnes en rekke forskjellige underliggende årsaker som krever ulike typer behandling. Videre er ascites hos katt generelt assosiert med en varierende prognose, og det er en lidelse som det kan bli kostbart for eier å utrede og behandle. Forfatterne av denne oppgaven har gjennom arbeid som assistenter på smådyrklionikker, observert hvor utfordrende det kan være å veilede eier i valg av eventuell behandling, uten å kunne gjøre en sannsynlighetsvurdering for de ulike tilstandene og prognosene basert på klinisk presentasjon og initiell diagnostikk. Forekomst av de ulike underliggende årsakene til ascites hos katt er et tema det finnes svært lite informasjon om, og derfor har vi ønsket å gjennomføre en litteraturstudie på dette området.

## Sammendrag

*Tittel:* “Ascites hos katt: underliggende årsaker og prognose”

*Forfattere:* Karoline Aamo, Nikoline Martin og Synne Mathilde Høntorp Tande-Petersen

*Veiledere:* Hanne Moberg og Sivert Nerhagen, Norges Miljø- og Biovitenskapelige

Universitet, Institutt for sport- og familiedyrmedisin, Dyresykehuset - smådyr

Ascites kan oppstå sekundært til mange ulike sykdomstilstander, og det kliniske bildet er varierende da det avhenger av den underliggende årsaken. Denne litteraturstudien har som formål å kartlegge de underliggende årsakene til de ulike effusjonstypene hos katter med ascites, samt som delmål å finne prognosen for disse.

Ved standardiserte søk i databasen PubMed ble det totalt inkludert 16 publikasjoner. Det ga en studiepopulasjon på 605 katter, fordelt på effusjonstypene: transudat, modifisert transudat, eksudat, eosinofil effusjon, kylus, blod og urin. Ingen av kattene i litteraturstudien hadde galle som beskrevet effusjon. De vanligste årsakene til transudat var lever- eller nyresykdom. Neoplasi og hjertesykdom resulterte oftest i modifisert transudat og FIP et aseptisk eksudat. Lekkasje fra GI-traktus var vanligste årsak til septisk eksudat. Neoplasi var den mest forekommende årsaken til eosinofil effusjon og chyloabdomen. Hemoabdomen var sett ved både leversykdom, koagulopati og neoplasi. Uroabdomen var vanligvis traumatisk induert eller forårsaket av uretral obstruksjon. Overordnet var prognosen dårlig for katter med ascites, med unntak av ved septisk peritonitt og uroabdomen hvor den var god.

Litteraturstudiens svakheter er det lave antallet inkluderte publikasjoner, studiepopulasjonens størrelse samt fordeling innenfor de ulike effusjonstypene, og den begrensede tilgangen til eksisterende litteratur på området. Med dette kan resultatene trolig kun betraktes som et utgangspunkt for videre forskning.

## Definisjoner og forkortelser

DCM	Dilatert kardiomyopati
EDTA	Etylendiamintetraacetat
FIP	Felin infeksjøs peritonitt
FLUTD	Feline lower urinary tract disease
FNA	Finnålsaspirat
GI-traktus	Gastrointestinaltraktus
HCM	Hypertrofisk kardiomyopati
IBD	Inflammatorisk tarmsykdom
MST	Mean survival time
PCV	Packed cell volume
SIRS	Systemisk inflammatorisk respons syndrom
TP	Totalprotein

## Introduksjon

### Ascites hos katt

Ascites er unormal akkumulering av væske i peritonealhulrommet (Hall et al., 2020). En viss mengde fri væske i buk er normalt for å bidra til å redusere friksjon mellom bukorganene, men væskemengden skal ikke overskride mer enn én milliliter per kilo kroppsvekt (Little, 2012). Lymfedrenasje fra overflaten av diafragma til sternale lymfeknuter sørger for at volumet av væske i bukhalen holder seg innenfor normal mengde (Little, 2012). Ved en sykdomsprosess som øker væskeproduksjonen i bukhalen slik at denne overstiger det lymfatiske systemets kapasitet oppstår ascites (Little, 2012). Denne prosessen kan påvirkes

av endringer i osmotisk trykk, hydrostatisk trykk og karpermeabilitet (Little, 2012), alternativt kan væskeakkumulasjon i bukhulen forårsakes av andre patofysiologiske årsaker som traume eller organruptur (Ettinger et al., 2017).

Katter med ascites kan presentere med svært varierende kliniske tegn, avhengig av den underliggende sykdomsprosessen (Ford & Mazzaferro, 2012). De kan blant annet ha polyuri og polydipsi, feber, diaré, økt eller nedsatt appetitt, oppkast, muskelatrofi, smerte, ikterus og/eller tilsynelatende vekt oppgang (Ford & Mazzaferro, 2012). Ved klinisk undersøkelse vil bukpalpasjon der væskespeil, eller tydelig økt bukomfang, avdekkes gi mistanke om ascites (Little, 2012).

Andre ord for ascites brukt i klinisk sammenheng er peritoneal effusjon og hydroperitoneum (Kopcinovic & Culej, 2014; Merriam-Webster Incorporated). I denne oppgaven vil de to førstnevnte begrepene benyttes.

## **Effusjonstyper**

Peritoneale effusjoner kan kategoriseres ved hjelp av følgende variabler: makroskopisk morfologi, proteininnhold, celletall og cytologiske funn (Ettinger et al., 2017). Dunn og Villiers har angitt verdier for normal peritonealvæske hos hund og katt (Dunn & Villiers, 1998). Tabellen under fremstiller funn som skiller de ulike effusjonstypene fra hverandre. Videre er det også inkludert eksempler på sykdomstilstander som i litteraturen blir sett i sammenheng med hver enkelt effusjonstype (Little, 2012).

Tabell 1: Variabler som skiller de ulike typene effusjon, sammenfattet og oversatt (Dunn & Villiers, 1998; Ettinger et al., 2017; Little, 2012).

EFFUSJONSTYPE	MAKROSKOPISK VURDERING	TOTAL-PROTEIN (g/dl)	CELLETALL (celler/ mcl)	CYTOLOGIFUNN	
NORMAL PERITONEAL-VÆSKE	Klar/strågul væske	<2,5	<3000	Mesotelceller og makrofager	
EFFUSJONSTYPE	MAKROSKOPISK VURDERING	TOTAL-PROTEIN (g/dl)	CELLETALL (celler/ mcl)	CYTOLOGIFUNN	SYKDOMS-TILSTANDER
TRANSUDAT	Klar/ fargeløs væske	< 2,5	1000 - 1500	Enkelte mesotelceller	Hypoalbuminemi Obstruksjon av lymfekar
MODIFISERT TRANSUDAT	Noe fnokkete, strågul væske	2,5 - 5,0	1000 - 5000	Mesotelceller, ikke-degenererte nøytrofile, makrofager og lymfocytter	Kongestiv hjertesvikt Leversykdom Neoplasi
EKSUDAT	Turbid til opak, kan være brun/rødlig	> 2,5	> 5000	<i>Aseptisk:</i> Mesotelceller, ikke-degenererte nøytrofile, makrofager, lymfocytter og eventuelle neoplastiske eller  <i>Septisk:</i> Degenererte nøytrofile og intracellulære bakterier.	<i>Aseptisk:</i> FIP Hepatitt Galleperitonitt  <i>Septisk:</i> Intestinal perforasjon Penetrerende sår Hematogen spredning
EOSINOFIL	Som ved modifisert transudat eller eksudat	Som ved modifisert transudat eller eksudat	Som ved modifisert transudat eller eksudat	> 10% eosinofile granulocytter i cellebildet	Lymfom Systemiske mastcelletumorer Larvemigrasjon Soppinfeksjon Eosinofil granulomatose
BLOD	Fnokkete til opak, rødfarget. Supernatanten vil være helt klar etter sentrifugering.	> 3,0 Kan være lik som i perifert blod	> 1000 Kan være lik som i perifert blod	Erytrocytter, leukocytter (likt som i perifert blod), mulig erytrofagocytose	Organ- eller blodkarruptur Økt blødningstendens Trombose
KYLUS	Opak, med hvit til rosa farge	> 2,5	Varies, < 10 000	Små lymfocytter (mulig blandet om kronisk) [Triglycerider] i effusjonen > [Triglycerider] i serum	Rupturerte lymfekar Lymfangiektasi Neoplasi Steatitt
URIN	Klar til mildt fnokkete, svakt gul til gul	Varies	> 3000	Kan være septisk: [Kreatinin] i effusjonen > [kreatinin] i serum	Ruptur i urinveiene
GALLE	Klar til fnokkete, med grønn til brun farge	> 2,5	> 5000	Kan være septisk: Funn av bilirubinkrystaller	Ruptur av gallens utførselssystem eller galleblæren.



## Utredning

Peritoneal effusjon kan som tidligere nevnt forårsakes av en rekke patofysiologiske mekanismer og kattene kan presentere med ulike kliniske tegn. Videre diagnostikk blir derfor som regel nødvendig for å kunne avdekke den underliggende årsaken. Det vanligste er å begynne med en minimumsdatabase, i tillegg til analyse av den peritoneale effusjonen (Little, 2012). Bildediagnostikk, og da spesielt ultralyd, kan være nødvendig for å avdekke og prøveta milde grader av ascites (Holloway & McConnell, 2013).

### Minimumsdatabase

En generell minimumsdatabase inneholder hematologisk og biokjemisk blodanalyse, samt urinprøve (IDEXX). Ved hematologisk blodanalyse undersøkes antall og morfologi av røde- og hvite blodceller, samt blodplater (Day & Kohn, 2012). Hematologiske avvik kan avdekke eksempelvis dehydrering, anemi, økt blødningstendens og inflammasjon (Witchell, 2020). En biokjemisk blodanalyse måler blodets elektrolytter, mineraler og proteiner, samt pankreas-, nyre- og leverparametre (Cornell University College of Veterinary Medicine). Denne analysen gir klinikeren en indikasjon på både organsystemenes funksjon og forekomst av eventuelle metabolske lidelser (IDEXX). En fullstendig urinanalyse innebærer både makro- og mikroskopisk vurdering av urin og sediment, samt urinens kjemiske egenskaper, noe som igjen vil gi informasjon om urinveiene og nyrenes sykdomsstatus og funksjonsnivå (IDEXX). Oppsummert, vil en totalvurdering av minimumsdatabasen kunne avdekke underliggende årsaker til ascitestilstanden (for eksempel hypoproteinemi, svikt i leverfunksjon og økt blødningstendens). Videre vil minimumsdatabasen også bidra til å tydeliggjøre hvilke ytterligere diagnostikkmetoder som bør prioriteres i den videre utredningen.

### Bilediagnostikk

Bilediagnostikk kan være nødvendig for å avdekke om katten har ascites eller om

eksempelvis drektighet, organomegali eller neoplasi er årsaken til at den har fått økt bukromfang (Ford & Mazzaferro, 2012). Dersom ultralyd er tilgjengelig, er dette å foretrekke over røntgen. Ved mye fri væske i bukhulen vil kontrasten bli nedsatt på røntgenbilder, og det vil da bli mer utfordrende å vurdere andre forhold i buken (Holloway & McConnell, 2013). Ved bruk av ultralyd vil bukorganene kunne undersøkes i detalj, og det blir mulig å samtidig prøveta effusjonen (Holloway & McConnell, 2013).

### **Abdominocentese**

Ved abdominocentese benyttes kanyle eller kateter for å tømme og/eller ta prøve av den peritoneale effusjonen (Ettinger et al., 2017). Dette er ikke en risikofri prosedyre da eksempelvis peritonitt og blødning kan forekomme, men samtidig bruk av ultralyd reduserer risikoen for slike komplikasjoner (Ettinger et al., 2017). Ved ultralydguidet abdominocentese bør pasienten ligge på rygg, eller i sideleie, og nålen føres gjennom huden og inn i væskelommen som er synlig på ultralyd (Ettinger et al., 2017). På katter hvor prøvetakning er utfordrende grunnet svært lite effusjon, kan en peritoneal lavage gjennomføres, da dette vil resultere i en større mengde prøvemateriale (Crowe, 1984). Abdominocentese er kontraindisert hos pasienter med økt blødningstendens, og dersom organomegali eller masser gjør prosedyren uforsvarlig med tanke på pasientsikkerhet (Ettinger et al., 2017).

### **Bearbeiding av prøven**

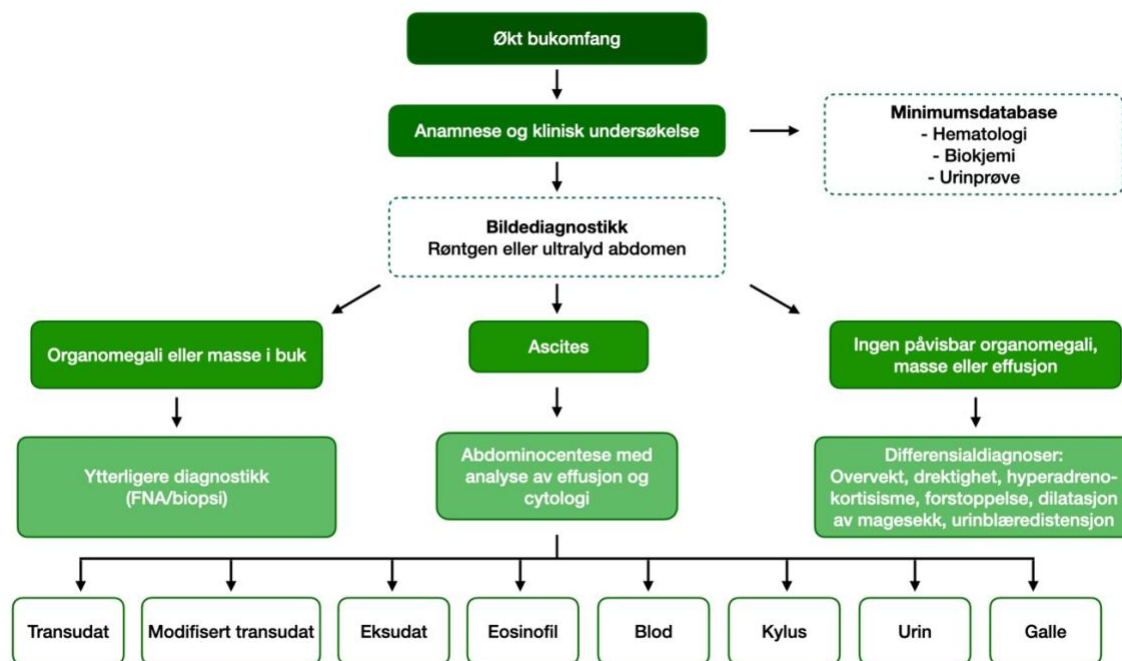
Den peritoneale effusjonen bør vurderes makroskopisk umiddelbart etter uttak, da den kan bli blodtilblandet ved kontaminasjon i forbindelse med prøveuttaket (Thompson, 2016). Prøven bør videre overføres til et glass uten tilsetning, som kan brukes til biokjemisk analyse, samt et glass med etylendiamintetraacetat (EDTA) til morfologisk vurdering av utstryk (Thompson, 2016). Dersom det er aktuelt å sende inn prøver til dyrkning må det benyttes andre glass enn de som er tilsatt EDTA, da EDTA har bakteriostatisk effekt (Songer & Post, 2005).

Etter at prøvematerialet er sentrifugert kan standard refraktometer benyttes for å måle totalprotein (TP) i supernatanten. Sammenlikning mellom refraktometer og automatiske biokjemimaskiners evne til å bestemme TP i effusjoner hos katt har ikke vist en signifikant forskjell (Papasouliotis, 2002). Refraktometeret er altså en akseptabel målemetode for totalprotein, men bør derimot ikke benyttes for å bestemme spesifikk vekt når denne verdien skal benyttes til å skille mellom ulike effusjoner (Ettinger et al., 2017). Dette skyldes at den typen bruk av refraktometer kun er validert for urin, ikke andre væsketyper (Ettinger et al., 2017).

### **Celletall og -morfologi**

Et vesentlig ledd i karakterisering av den peritoneale effusjonen er kvantifisering av antallet erythrocytter og kjerneholdige celler (Thompson, 2016). Packed cell volume (PCV) kan måles ved sentrifugering av blod i mikrohematokritrør før avlesning av andelen røde blodceller sammenlignet med hvitcellelag og plasma (Day & Kohn, 2012). En manuell telling av leukocytter gjennomføres ved telling av minst 100 celler i utstrykets monolag (Cornell University College of Veterinary Medicine). Enkelte laboratorier tilbyr også maskintelling og identifisering av de kjerneholdige cellene i prøven, men studier har vist at det er mindre samsvar mellom resultatet fra en slik telling og det faktiske cellebildet enn ved manuell telling (Thompson, 2016). En maskintelling vil derfor kunne gi en indikasjon på cellebildet i effusjonen, men bør aldri vurderes uten en samtidig morfologisk vurdering.

Morfologisk vurdering av utstryk er i tillegg essensielt for å karakterisere effusjonen, noe som igjen kan bidra til å innsnevre differensialdiagnoselisten (Thompson, 2016). Normal peritonealvæske inneholder hovedsakelig mesotelceller og makrofager, og dersom cellebildet i prøven avviker fra dette, vil celletyper og andelen celler kunne indikere hva den underliggende årsaken til ascitestilstanden er (Dunn & Villiers, 1998; Thompson, 2016).



Figur 1: Gangen i utredningen av en ascitespasient. Tilpasset fra «Textbook of Veterinary Internal Medicine», Figur 17-1, med enkelte modifiseringer (Ettinger et al., 2017).

## Karakterisering av effusjoner

Som beskrevet i tabell 1 kan ulike variabler benyttes for å karakterisere effusjonen. Videre er det også enkelte andre tester/parametre man kan benytte seg av for å få mer informasjon om effusjonen og en eventuell underliggende årsak.

### *Transudat og modifisert transudat*

Ytterligere diagnostikkmetoder beskrives ikke, da de ikke er spesifikke for disse effusjonene.

### *Eksudat*

Ved mistanke om septisk eksudat vil cytologisk vurdering av effusjonen være viktig for å identifisere eventuelle infeksiøse underliggende årsaker (Thompson, 2016). Økte mengder nøytrofile granulocytter og/eller makrofager vil indikere inflammasjon, og eksempelvis vil

observasjon av intracellulære bakterier i degenererte nøytrofile gi diagnosen septisk peritonitt (Thompson, 2016).

Ved felin infeksjøs peritonitt (FIP) vil effusjonen vanligvis ha et høyt proteininnhold, slik som ved eksudat, og lavt celletall, slik som ved modifisert transudat (Ettinger et al., 2017; Little, 2012). Som et ledd i diagnostikk av denne sykdomstilstanden, kan en Rivalta test gjennomføres på peritonealvæsken. Denne testen utføres ved at et par dråper prøvemateriale tilsettes til en fortennet svak syre i et prøveglass (Roman, 2024). Ved høyt proteininnhold samt høye nivåer av inflammatoriske mediatorer og fibrin, vil testen få et positivt resultat (Ettinger et al., 2017). Dette vil være tilfelle for effusjoner grunnet FIP, men også ved andre underliggende årsaker til ascites, for eksempel lymfom (Ettinger et al., 2017). Det er svært lite sannsynlig at katten har FIP dersom testen er negativ, men en positiv test kan ikke alene benyttes som en konklusiv diagnostikkmetode (Fischer et al., 2012).

### ***Eosinofil effusjon***

Eosinofil effusjon kan karakteriseres som modifisert transudat eller eksudat, hvor cellebildet består av > 10% eosinofile granulocytter (Ettinger et al., 2017). Eosinofile granulocytter kjennetegnes ved at de er 2-3 ganger større enn røde blodceller, med en kjerne som er lappdelt, dog mindre tydelig enn hos nøytrofile granulocytter (Day & Kohn, 2012). Videre vil disse cellene ved gramfarging ha basofilt cytoplasma og inneholde rødlige granula, som hos katt vil ha økt tetthet, være mindre av størrelse og mer avlange sammenliknet med hund (Day & Kohn, 2012).

### ***Blod***

Makroskopisk vil blodtilblanding av væsken som er prøvetatt raskt kunne avdekkes. Det kan være vanskelig å skille mellom en eventuell kontaminering og reell hemoragisk effusjon om prøvematerialet ikke observeres direkte etter uttaket (Thompson, 2016). Dersom det er en

reell hemoragisk effusjon vil prøven mangle blodplater, og man vil se erytrofagocytose (Ettinger et al., 2017; Little, 2012). Til slutt vurderes effusjonen til å være hemoragisk om PCV er over 10% (Ettinger et al., 2017). Funn av blodplater i prøven samt manglende erytrofagocytose vil altså kunne indikere en perakutt blødning eller kontaminasjon av effusjonen ved prøveuttaket (Little, 2012; Valenciano & Rizzi, 2020). Ved perakutte blødninger vil PCV i venøst blod være innenfor referanseområdet, og anemi og hypoproteinemi vil ikke nødvendigvis utvikles før etter 4-24 timer (Day & Kohn, 2012). Slike blødningsepisoder kan ofte kun gjenkjennes ved en totalvurdering av diagnostikkresultater, kliniske tegn og undersøkelse (Valenciano & Rizzi, 2020).

### ***Kylus***

Kylus er en blanding av kylomikroner og lymfe, som normalt transporteres i det lymfatiske systemet. En kylusholdig effusjon vil makroskopisk ha et melkeaktig, hvitrosa utseende (Thompson, 2016). Dersom chyloabdomen skal utelukkes kan serumkonsentrasjonen av triglycerider sammenliknes med triglyceridkonsentrasjonen i effusjonen. En studie gjennomført på katter med pleural effusjon viste at alle væskeprøvene med en triglyceridkonsentrasjon over 100mg/dl var kylus, når sammenliknet med resultater fra elektroforese av lipoproteiner (Waddle & Giger, 1990).

### ***Urin***

Ved mistanke om uroabdomen kan kreatinin- og kaliumnivået i effusjonen sammenliknes med kreatinin- og kaliumnivået i blodet. Hos katter diagnostisert med uroabdomen vil nivået av disse stoffene være minst to ganger så høyt i prøvematerialet som i serum, og dette kan da brukes som en sterk indikator for at uroabdomen er årsaken til ascitestilstanden (Aumann et al., 1998). Det er også vesentlig å notere seg at uroabdomen ikke er utelukket selv om urinblæren er visualisert ved bildediagnostikk og katten urinerer som normalt (Ettinger et al., 2017).

### ***Galle***

Om det mistenkes at katten kan ha en galleholdig peritoneal effusjon, kan trolig serum bilirubin sammenliknes med nivået i effusjonen. En kasusstudie viste at dersom effusjonens bilirubinnivå er mer enn to ganger så høyt som serum bilirubin, bør galleperitonitt mistenkes (Owens et al., 2003). Dette understøttes av Ettinger et al., hvor det også er oppgitt at galleperitonitt bekreftes ved et bilirubinnivå på over to ganger så høyt som i serum (Ettinger et al., 2017). Videre vil observasjon av galle som gult/grønt/sort granulært materiale ved cytologisk vurdering av effusjonen være en svært sterk indikasjon (Thompson, 2016).

### ***Neoplasi***

Enkelte neoplasier, eksempelvis lymfom, hemangiosarkom og mesoteliom, eksfolierer celler lettere enn andre tumorer (Dunn & Villiers, 1998). Det er vist at ved neoplasi som underliggende årsak til effusjon hos katt vil cytologisk undersøkelse ha en sensitivitet på 61% og en spesifisitet på 100% (Hirschberger et al., 1999). Altså vil prøver hvor neoplastiske forandringer påvises, være så pålitelige at diagnosen kan stilles. Dersom analysen ikke konkluderer med funn av maligne celler, kan det fortsatt ikke utelukkes som underliggende årsak til effusjonen. Ved neoplasityper som ikke eksfolierer like lett vil effusjonen vanligvis være et modifisert transudat eller eksudat, sistnevnte ved sekundær inflammasjon (Dunn & Villiers, 1998).

### **Videre utredning og prognose**

Når klinikeren har identifisert typen peritoneal effusjon oppstår utfordringen om hvordan man skal håndtere kasuset videre. Det er lite informasjon tilgjengelig om forekomst og prognose av de ulike underliggende årsakene til ascites hos katt. I mange tilfeller vil veterinæren måtte anbefale ytterligere diagnostikk for å kunne si noe om underliggende årsak

og prognose selv om eier i mange tilfeller ville valgt eutanasi dersom sannsynligheten tilsa at prognosen var dårlig og behandlingsmulighetene få.

Uttrykket prognose brukes om en vurdering av et sannsynlig sykdomsforløp. Erfaring og statistikk vil ha betydning når man gjør denne vurderingen (Kåss, 2021). Den faktiske definisjonen av prognose kan likevel være noe flytende innenfor ulike deler av medisinen. I denne litteraturstudien er prognosen basert på andelen katter som har overlevd til hjemsendelse, og definert etter forholdene beskrevet i tabell 2.

*Tabell 2: Kvantitativ og kvalitativ prognose, oversatt og tilpasset til norsk (Osborne, 2003).*

BEGREP	KVALITATIV VURDERING	KVANTITATIV VURDERING
Svært god	Høyest sannsynlig	75-100%
God	Trolig	50-75%
Avventende	Usikkert	50%
Dårlig	Usannsynlig	25-50%
Svært dårlig	Høyest usannsynlig	0-25%

Per i dag finnes det lite publisert litteratur som belyser sammenhengen mellom ulike kliniske presentasjoner og effusjonstype, knyttet opp mot mulige underliggende sykdommer og prognose. Dette kunnskapshullet vanskeliggjør en konstruktiv diskusjon med eier. Tilgang til en oversikt over forekomst av de ulike underliggende årsakene til ascites hos katt, samt prognose ved de forskjellige tilstandene, ville kunne være et nyttig verktøy i klinisk praksis.



## Oppgavens formål

Oppgavens formål er å gjennomføre en litteraturstudie som skal kartlegge de underliggende årsakene til ulike effusjonstyper hos katter med ascites. Som delmål ønsker litteraturstudien også å kunne si noe om prognosen ved de ulike tilstandene. Denne oppgaven vil, ved NMBU Veterinærhøgskolen, kunne være en tilgjengelig oversikt for klinikere i praksis, samt et utgangspunkt for eventuelle fremtidige studier eller oppgaver om ascites på katt.

## Materiale og metoder

### Litteratursøket

Litteratursøket ble gjort i databasen PubMed. Søket ble delt inn i to ulike faser, hvor det første søket hadde følgende søkeord: «(Cat OR feline) AND (ascites OR abdominal effusion OR hydroperitoneum OR peritoneal effusion)». Videre ble det utført ytterligere søk på effusjonstyper som ikke ble dekket av artikler funnet i søket i fase én. I disse seks søkene ble følgende søkeord benyttet:

- «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (transudate)»
- «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (modified AND transudate)»
- «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (exudate)»
- «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (hemoabdomen OR hemoperitoneum)»
- «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (uroabdomen)»
- «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (bile peritonitis)»

Etter at søket på eksudat var gjennomført ble det, grunnet mangel på publikasjoner, besluttet å utføre et ytterligere søk med følgende søkeord:

- «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (septic peritonitis)»

Fra publikasjonene ble det hentet ut underliggende årsak til ascitestilstanden, samt antall katter diagnostisert med de ulike årsakene. Videre ble data som overlevelse til hjemsendelse fra klinikken, og eventuelt signifikante forskjeller i signalement notert når denne informasjonen var tilgjengelig.

## **Eksklusjons- og inklusjonskriterier**

Publikasjoner funnet i litteratursøket ble initielt sortert på bakgrunn av følgende eksklusjonskriterier: Publikasjonen var ikke en originalstudie, den var ikke skrevet på norsk/engelsk eller omhandlet ikke informasjon som var relevant for formålet i denne litteraturstudien. Ønsket studiepopulasjon var  $\geq$  fem katter, og abdominocentese samt karakterisering av effusjonen måtte være utført for at studien skulle være av høy nok kvalitet. Publikasjoner funnet i fase to ble inkludert om de ikke allerede var inkludert via et av de andre søkene i fase én eller to.

Da fase én og to av litteratursøket var gjennomført, ble det besluttet å revidere inklusjonskriteriene for å sikre et representativt antall inkluderte studier i litteraturstudien. Kirurgi, obduksjon eller bruk av bildediagnostiske verktøy der det ikke fantes tvil om underliggende årsak til ascitestilstanden ble betraktet som tilstrekkelig diagnostikk.

## **Kategorisering**

For å kunne sammenlikne de ulike underliggende årsakene mellom publikasjoner innad i de ulike effusjonstypene ble det vurdert som hensiktsmessig å lage kategorier. Det ble laget individuelle kategorier der dette var nødvendig, og en utvidet oversikt over hvordan kategoriseringen ble gjennomført er detaljert i vedlegg 1.

## **Fagstoff**

Fagstoff om diagnostikk og klassifisering av effusjoner til oppgavens introduksjon, samt patogenese og prognose til oppgavens diskusjon, ble hentet fra ulike lærebøker, artikler og studier. I diskusjonen vil denne litteraturen henvises til som eksisterende litteratur.

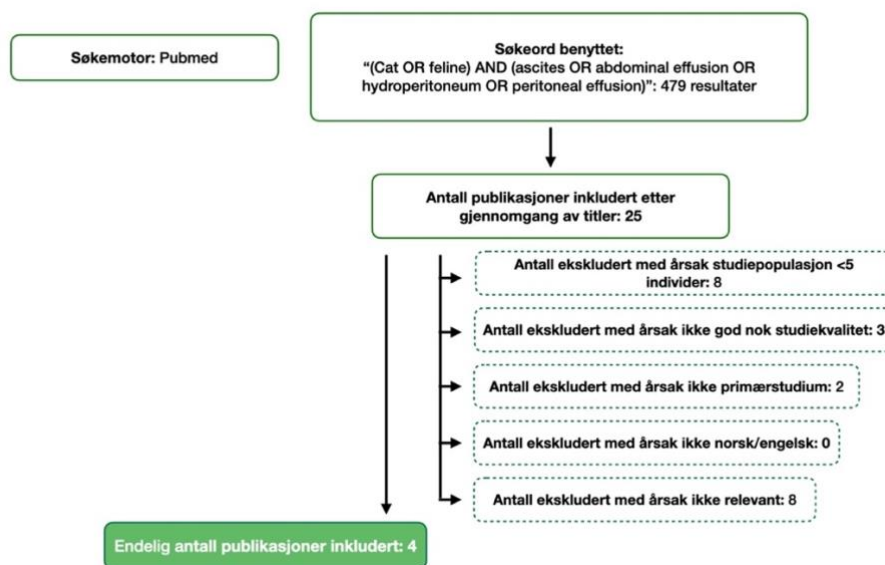
## **Resultater**

### **Overordnet søk**

Litteratursøkets fase én ble gjennomført i november 2023, og ga 479 resultater.

Gjennomgang av titler, inklusjons- og eksklusjonskriterier ble gjort som illustrert i figur 2.

Det ble til slutt inkludert 4 publikasjoner fra denne fasen av søket.



Figur 2: Fase én av litteratursøket

Av disse 4 publikasjonene var det kun 1 studie som ikke omhandlet en spesifikk effusjonstype. Hos de 45 kattene i denne studien med tilstrekkelig diagnostikknivå, ble følgende effusjonstyper diagnostisert: 24 hadde modifisert transudat, 11 hadde transudat, 5 hadde aseptisk eksudat, 3 hadde kylus og 2 hadde septisk eksudat. Blant de 24 kattene som hadde modifisert transudat hadde 9 neoplasi (37,5%), 7 hjertesykdom (29,2%), 3 leversykdom (12,5%), 2 urinveistraume (8,3%), 2 hadde peritonitt av andre årsaker (8,3%) og 1 hadde nyresykdom (4,2%). Av de 11 kattene med transudat hadde 6 leversykdom (54,5%), 3 hadde nyresykdom (27,3%), 1 hadde hjertesykdom (9,1%) og 1 hadde neoplasi (9,1%). Av de 5 kattene som hadde aseptisk eksudat var det 4 katter med FIP (80%) og 1 katt med neoplasi (20%). Blant de 3 kattene med kylus hadde 1 hjertesykdom (33,3%), 1 neoplasi (33,3%) og den siste hadde peritonitt av andre årsaker enn FIP (33,3%). Av de 2 kattene med septisk eksudat hadde 1 katt neoplasi (50%) og den andre katten hadde peritonitt av andre årsaker enn FIP (50%). En oversikt over de ulike underliggende årsakene er fremstilt i tabell 3.

Tabell 3: Effusjonstype og underliggende årsak

EFFUSJONS- TYPE	UNDERLIGGENDE ÅRSAK							TOTALT ANTALL	PROSENT- ANDEL (%)
	HJERTE- SYKDOM	NEOPLASI	LEVER- SYKDOM	NYRE- SYKDOM	URINVEIS- TRAUME	FIP	PERITONITT AV ANDRE ÅRSAKER		
TRANSUDAT	1	1	6	3	0	0	0	11	24,5
MODIFISERT TRANSUDAT	7	9	3	1	2	0	2	24	53,3
ASEPTISK EKSUDAT	0	1	0	0	0	4	0	5	11,1
SEPTISK EKSUDAT	0	1	0	0	0	0	1	2	4,4
KYLUS	1	1	0	0	0	0	1	3	6,7
TOTALT ANTALL	9	13	9	4	2	4	4	45	100

Videre viste studien at det var en signifikant forskjell i gjennomsnittsalder på kattene som presenterte med peritoneal effusjon ( $8,8 \pm 5,12$  år) sammenliknet med andre hospitaliserte katter ( $5,2 \pm 4,7$  år). Katter diagnostisert med neoplasi som underliggende årsak til effusjonen var eldre enn kattene med andre underliggende årsaker. I tillegg hadde kattene med peritoneal effusjon en dårlig prognose, da 60% av individene i studien ble avlivet i løpet av den første uken etter den peritoneale effusjonen ble diagnostisert.

### Spesifikke effusjonstyper

De 7 søkene i fase to ble utført mellom desember 2023 og mars 2024. Etter søkene og videre seleksjon ble 12 publikasjoner inkludert i studien.

Oppsummert ble det inkludert 16 publikasjoner, 4 fra fase én og 12 fra fase to. En oversikt over de inkluderte publikasjonene finnes i vedlegg 2. Det totale antallet katter i litteraturstudien var 605.

### **Transudat**

*Søkeord benyttet: «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (transudate)»*

Søket ga totalt 117 resultater, hvor 5 ble inkludert etter gjennomgang av titler. Etter vurdering av publikasjonene opp mot eksklusjonskriteriene ble alle ekskludert.

### **Modifisert transudat**

*Søkeord benyttet: «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (modified AND transudate)»*

Søket ga totalt 23 resultater, hvor 1 ble inkludert etter gjennomgang av titler. Etter vurdering av publikasjonen opp mot eksklusjonskriteriene ble studien ekskludert.

### **Eksudat**

*Søkeord benyttet: «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (exudate)»*

Søket ga totalt 294 resultater, hvor 2 ble inkludert etter gjennomgang av titler. Etter vurdering av publikasjonene opp mot eksklusjonskriteriene ble 1 studie inkludert.

Denne studien omhandlet septisk peritonitt, og resultatene fra publikasjonen blir derfor fremstilt sammen med resultatene fra studiene som ble funnet under søket på septisk peritonitt.

### **Septisk peritonitt**

*Søkeord benyttet: «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (septic peritonitis)»*

Søket ga totalt 78 resultater, hvor 17 ble inkludert etter gjennomgang av titler. Etter vurdering av publikasjonene opp mot eksklusjonskriteriene ble 8 artikler inkludert. I tillegg ga det

spesifikke søket på eksudat et treff som omhandlet septisk peritonitt, og resultatene fra denne publikasjonen vil også omtales her. En oversikt over de ulike underliggende årsakene er fremstilt i tabell 4.

I disse studiene var det til sammen 352 katter. Den vanligste underliggende årsaken til septisk peritonitt hos kattene var lekkasje fra mage-tarm inn i bukhulen. Dette var underliggende årsak hos 159 av kattene (45,2%), og av disse var det 23 katter som hadde neoplasi som førte til perforasjon av mage eller tarm. Hos 65 av kattene (18,5%) ble ikke opphavet til den bakterielle kontaminasjonen av buken funnet ved eksplorativ laparotomi eller obduksjon, og underliggende årsak for disse forble derfor ukjent. Traume var årsak til utvikling av septisk peritonitt hos 35 av kattene (9,9%). Traumer som kattene var utsatte for var blant annet bilpåkørsel, skuddskader og hundebitt, samt andre uspesifiserte penetrerende sår til bukhulen. Lekkasje fra og/eller sykdom i urinveiene var underliggende årsak hos 23 av kattene (6,5%), 18 katter fikk septisk peritonitt som en komplikasjon etter kirurgi i buken (5,1%), 13 katter hadde sykdom i lever og/eller gallesystemet (3,7%) og 13 katter hadde intraabdominal abscess (3,7%). Av kattene som fikk septisk peritonitt som en komplikasjon etter kirurgi var det 9 katter som hadde såravbrudd etter en tidligere gjennomført enterotomi. Ruptur av pyometra var underliggende årsak hos 9 katter (2,6%), 7 katter hadde inflammatorisk sykdom i mage-tarm (2,0%), og 5 katter hadde sykdom i pankreas som underliggende årsak (1,4%). Septisk peritonitt av andre årsaker ble rapportert hos 5 katter (1,4%), se vedlegg 1 for beskrivelse av disse. Det ble ikke funnet signifikante forskjeller i signalementet til kattene. Informasjon om overlevelse til hjemsendelse fra klinikken var beskrevet i 7 av de 9 artiklene. Totalt antall katter i de 7 artiklene var 336, og av disse var det 191 katter som overlevde til utskrivelse (56,8%).

Tabell 4: Underliggende årsaker ved septisk peritonitt hos katt

	ANTALL	ANDEL (%)
LEKKASJE FRA GI-TRAKTUS	159	45,2
UKJENT SEPTISK FOCI	65	18,5
TRAUME	35	9,9
LEKKASJE FRA OG/ELLER SYKDOM I URINVEIENE	23	6,5
KOMPLIKASJON ETTER KIRURGI	18	5,1
SYKDOM I LEVER OG/ELLER GALLESYSTEMET	13	3,7
INTRAABDOMINAL ABSCESS	13	3,7
RUPTURERT PYOMETRA	9	2,6
INFLAMMATORISK SYKDOM I GI-TRAKTUS	7	2,0
SYKDOM I PANKREAS	5	1,4
ANNET	5	1,4
TOTALT ANTALL KATTER	352	100
OVERLEVELSE Til hjemsendelse	N/A	N/A

### Eosinofil effusjon

På denne effusjonstypen ble det ikke utført ytterligere søk da 1 studie fra det overordnede litteratursøket omhandlet eosinofil effusjon.

Det var totalt 23 katter med peritoneal eosinofil effusjon i studien. Den vanligste underliggende årsaken var neoplasi, som 8 av kattene hadde (34,8%). Av disse hadde 4 lymfom, 3 karsinom og 1 katt hadde multiple neoplasier. Det var også 5 katter med mistenkt neoplasi (21,7%), men diagnosen ble ikke bekreftet med finnålsaspirat (FNA), så studien



plasserte disse i egen kategori. Det var 5 katter med inflammasjon som årsak til effusjonen (21,7%). Av disse hadde 2 pankreatitt, 1 hadde inflammatorisk tarmsykdom (IBD), 1 hadde inflammasjon etter laparotomi og 1 hadde galleperitonitt. Det var 3 katter med kardiovaskulære lidelser (13,0%), hvor 1 hadde ventrikulær septumdefekt med pulmonær hypertensjon, 1 hadde hypertrofisk kardiomyopati og 1 hadde aorta tromboembolisme. Det var 2 katter som hadde ukjent årsak til effusjonen (8,8%). I studien så de ingen signifikante forskjeller mellom rase, kjønn eller reproduksjonsstatus. Snittalder var i underkant av 11 år. Det ble ikke beskrevet prognoser i studien. En oversikt over de ulike underliggende årsakene er fremstilt i tabell 5.

*Tabell 5: oversikt over årsakene til eosinofil effusjon.*

	ANTALL	ANDEL (%)
<b>NEOPLASI</b>	8	34,8
<b>INFLAMMASJON</b>	5	21,7
<b>MISTENKT NEOPLASI</b>	5	21,7
<b>KARDIOVASKULÆRT</b>	3	13,0
<b>UKJENT</b>	2	8,8
<b>TOTALT ANTALL KATTER</b>	23	100
<b>OVERLEVELSE Til hjemsendelse</b>	N/A	N/A

## **Blod**

*Søkeord benyttet: «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (hemoabdomen OR hemoperitoneum)»*

Søket ga totalt 31 resultater, hvor 6 ble inkludert etter gjennomgang av titler. Etter vurdering av publikasjonene opp mot eksklusjonskriteriene ble 2 studier inkludert.

I disse 2 studiene var det totalt 98 katter, med gjennomsnittsalder på  $9 \pm 4,5$  år. Av disse hadde 47 katter underliggende neoplasi (48,0%), 21 katter hadde leversykdom (21,4%), 10 katter hadde koagulopati (10,3%), 7 katter hadde iatrogen årsak (7,1%), 6 av kattene hadde andre årsaker til hemoabdomen (6,1%), 5 katter hadde blæreruptur (5,1%) og 2 katter hadde FIP (2,0%). Kun 24 av kattene overlevde til hjemsendelse fra klinikken (24,5%). Det var ikke observert signifikante forskjeller i signalement, annet enn at kattene med neoplasi var eldre enn de andre kattene som presenterte med hemoabdomen. En oversikt over de ulike underliggende årsakene er fremstilt i tabell 6.

*Tabell 6: Underliggende årsaker ved hemoabdomen hos katt*

	ANTALL	ANDEL (%)
<b>NEOPLASI</b>	47	48,0
<b>LEVERSYKDOM</b>	21	21,4
<b>KOAGULOPATI</b>	10	10,3
<b>IATROGEN</b>	7	7,1
<b>BLÆRERUPTUR</b>	5	5,1
<b>ANNET</b>	6	6,1
<b>FIP</b>	2	2,0
<b>TOTALT ANTALL KATTER</b>	98	100
<b>OVERLEVELSE Til hjemsendelse</b>	24	24,5

## Kylus

På denne effusjonstypen ble det ikke utført ytterligere søk da 2 studier fra det overordnede litteratursøket omhandlet chyloabdomen. Etter vurdering av eksklusjonskriteriene ble 1 publikasjon inkludert.

Av de 9 kattene i studien hadde 7 katter neoplasi (77,8%), 1 hadde steatitt (11,1%) og 1 hadde leversykdom (11,1%). En oversikt over de ulike underliggende årsakene er fremstilt i tabell 7. Det ble ikke observert signifikante forskjeller i signalementet hos kattene som presenterte med chyloabdomen sammenliknet med den øvrige populasjonen. Overlevelse ble ikke vurdert.

*Tabell 7: Underliggende årsaker ved chyloabdomen hos katt*

	ANTALL	ANDEL (%)
<b>NEOPLASI</b>	7	77,8
<b>STEATITT</b>	1	11,1
<b>LEVERSYKDOM</b>	1	11,1
<b>TOTALT ANTALL KATTER</b>	9	100
<b>OVERLEVELSE</b> Til hjemsendelse	N/A	N/A

## Urin

*Søkeord benyttet: «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (uroabdomen)»*

Søket ga totalt 18 resultater, hvor 8 ble inkludert etter gjennomgang av titler. Etter vurdering av publikasjonene opp mot eksklusjonskriteriene ble 1 inkludert. I tillegg ble det funnet en publikasjon som omhandlet uroabdomen i det overordnede søket, og resultatene fra denne

studien blir også fremstilt her. En oversikt over de ulike underliggende årsakene er fremstilt i tabell 8.

I disse studiene var det totalt 79 katter. Den vanligste underliggende årsaken til uroabdomen var traume, som gjaldt 29 av kattene (36,7%). Obstruksjon av uretra var underliggende årsak hos 13 av kattene (16,5%), mens 11 katter utviklet uroabdomen som en komplikasjon til kirurgiske inngrep (13,9%). Videre fikk 10 av kattene uroabdomen etter kateterisering (12,7%), 8 av kattene etter cystocentese (10,1%) og 5 katter hadde andre årsaker til uroabdomen (6,3%). Se vedlegg 1 for beskrivelse av disse. Videre utviklet 3 katter uroabdomen etter manuell ekspresjon av blæren (3,8%). Av de 79 kattene i studiene var det 55 katter som overlevde til utskrivelse (69,6%). I begge studiene var hannkatter overrepresenterte, og utgjorde 72,2% av alle kattene. I den ene studien var bilpåkjørsel det traumet flest katter var utsatt for.

*Tabell 8: Underliggende årsaker ved uroabdomen hos katt*

	ANTALL	ANDEL (%)
<b>TRAUME</b>	29	36,7
<b>OBSTRUKSJON AV URETHRA</b>	13	16,5
<b>KOMPLIKASJON ETTER KIRURGI</b>	11	13,9
<b>ETTER KATETERISERING</b>	10	12,7
<b>ETTER CYSTOCENTESE</b>	8	10,1
<b>ANNET</b>	5	6,3
<b>ETTER MANUELL EKSPRESJON AV BLÆRE</b>	3	3,8
<b>TOTALT ANTALL KATTER</b>	79	100
<b>OVERLEVELSE</b> Til hjemsendelse	55	69,6

## **Galle**

*Søkeord benyttet: «(feline\* OR cats\* OR katt\*) AND (bile peritonitis)»*

Ingen av studiene i søkets fase én, omhandlet galleperitonitt. Søket i fase to ga totalt 26 resultater, hvor 3 ble inkludert etter gjennomgang av titler. Etter vurdering av publikasjonene opp mot eksklusjonskriteriene ble alle ekskludert.

## Diskusjon

### Fordeling av effusjonstyper

Litteraturstudiens eneste publikasjon som vurderte fordelingen av effusjonstyper hos katter med ascites viste at modifisert transudat var den vanligste effusjonstypen, og at dette ble funnet hos over halvparten av kattene (Wright et al., 1999). Videre ble transudat funnet hos om lag én fjerdedel, etterfulgt av aseptisk eksudat, kylus og septisk eksudat. Hemoabdomen, uroabdomen og galleperitonitt var ikke inkludert som effusjonstyper i denne publikasjonen.

I litteratursøket ble det verken funnet eller ekskludert andre studier som kartla fordelingen av typer effusjon. Det var heller ikke mulig å sammenlikne funnene med eksisterende litteratur, da undersøkte kilder har brukt den overnevnte publikasjonen som primærkilde. Dette er en åpenbar svakhet i litteraturstudien, da det ikke gir mulighet for å vurdere om fordelingen samsvarer over flere publikasjoner. Den manglende litteraturen på området tydeliggjør et behov for videre forskning, og indikerer også at om man ønsker ytterligere informasjon må søk utføres på hver enkelt effusjonstype.

### Transudat

Litteraturstudien inkluderte som tidligere nevnt kun én studie som omhandlet årsaker til transudat, og denne viste at de vanligste årsakene var leversvikt og nyrelidelser (Wright et al., 1999). Dette samsvarer med eksisterende litteratur, men den inkluderte studien beskriver kun generelle lidelser i enkeltorganer og ikke spesifikke sykdomsprosesser. I eksisterende litteratur er problemer med sirkulasjon i lever nevnt som underliggende årsak, og da spesifikt venøs portal hypertensjon, vaskulære anomalier og hepatisk cirrhose (Cornell University

College of Veterinary Medicine; Gavazza et al., 2013; Little, 2012; Valenciano & Rizzi, 2020).

Det er sannsynligvis flere svakheter i litteratursøket som har ført til mangel på studier som omhandler transudat. I den ene publikasjonen i litteraturstudien som vurderte fordeling av effusjonstyper, hadde en stor andel av kattene transudat (Wright et al., 1999). Derfor kan det tenkes at denne effusjonstypen er mer forekommende, og at en kunne forventet et bedre resultat på det mer spesifikke litteratursøket. En mulig årsak til det dårlige søkeresultatet kan være at søket manglet søkeordene «pure transudate», «protein-poor transudate» og «low-protein transudate».

En annen mulig forklaring til at det er få publikasjoner om rent transudat i litteraturstudien er at kroniske tilstander, med vedvarende effusjon, kan føre til at proteinfattig transudat utvikles til modifisert transudat (Raskin et al., 2021). Dermed kan man spekulere i om en andel av kattene som har hatt transudat, ikke kategoriseres i denne effusjonstypen fordi effusjonen har utviklet seg til modifisert transudat på diagnosetidspunktet.

På den andre siden, gjør mangelen på ytterligere publikasjoner som kartlegger fordelingen av effusjonstyper at det ikke kan konkluderes med at fordelingen som ble funnet er representativ. I den ene publikasjonen som kartla dette, er det notert at en andel av kattene også hadde samtidig pleural effusjon (Wright et al., 1999). Altså har de vurdert katter med effusjoner i flere kroppshuler, mens resten av litteraturstudiens publikasjoner har vurdert katter som kun har presentert med ascites. Det er sett at katter som blant annet har ascites sekundært til kongestiv hjertesvikt, alvorlig hypoalbuminemi eller neoplasi ofte vil kunne presentere med samtidig pleural effusjon (Hardwick et al., 2024). Dette er sykdomstilstander som også er satt i sammenheng med effusjonstypene transudat og modifisert transudat (Little, 2012). Det kan tenkes at Wright et al. har inkludert et høyere antall individer med disse

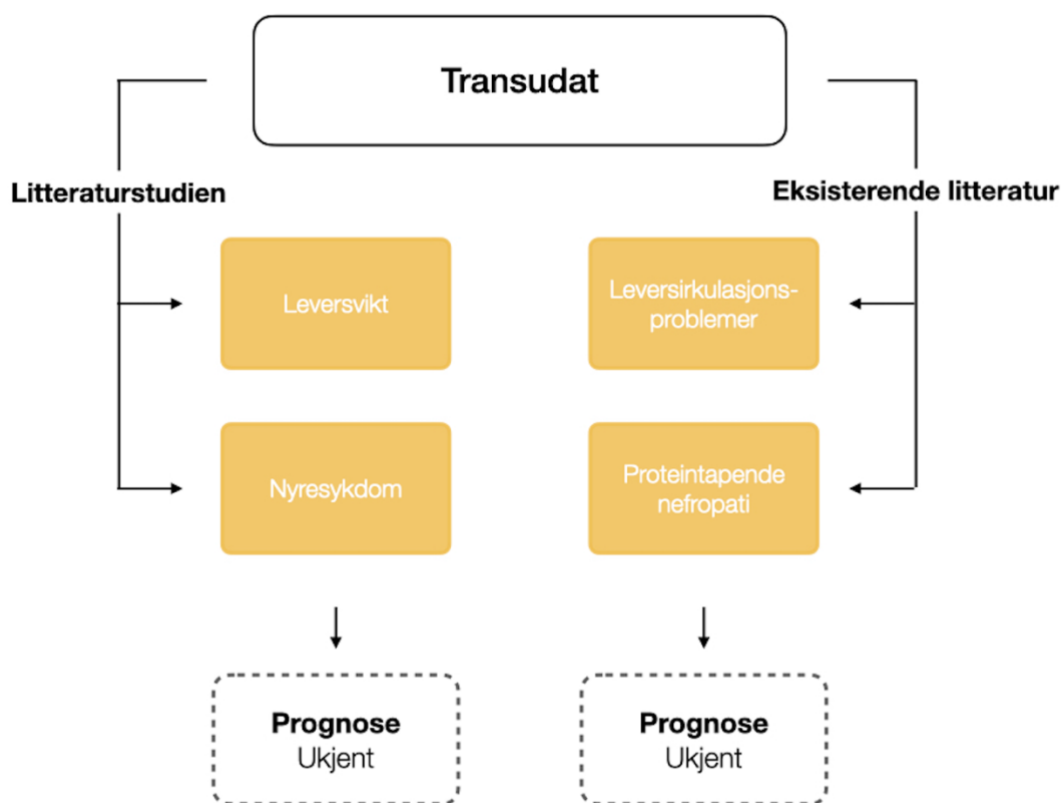
underliggende årsakene, altså at det har vært et seleksjonsbias. Om antallet katter som presenterer med disse sykdomstilstandene, og dermed effusjonstypene, i realiteten er betydelig lavere, er det ikke overraskende at det ikke er gjort mer forskning på området. Dermed ville man heller ikke forventet et betydelig høyere antall inkluderte publikasjoner i søket.

Leversvikt var i litteraturstudien en vanlig årsak til transudat. Det finnes flere ulike årsaker til ascitesdannelse ved leversvikt, blant annet som tidligere nevnt portal hypertensjon (Cornell University College of Veterinary Medicine, u.å.-c). Portal hypertensjon oppstår når det skapes en trykkforskjell mellom portvenen og hepatiske vener eller vena cava inferior (Oliver T.I. et al., 2024). Dersom kompensasjonsmekanismene for trykkforskjellen ikke har tilstrekkelig effekt, vil kaskaden i stedet resultere i en væskeoverbelastning, som igjen fører til dannelse av ascites (Buob et al., 2011). Prognosen avhenger av underliggende årsak og hvor langt i sykdomsforløpet pasienten har kommet før korrekt behandling er igangsatt (Weingarten & Sande, 2015).

I litteraturstudien hadde flere av kattene med nyrelidelse også en grad av hypoalbuminemi (Wright et al., 1999). Lav albuminkonsentrasjon bidrar til ascitesdannelse ved at det onkotiske trykket senkes (Hess & Bunch, 1995). Det kan derfor spekuleres i om nyrelidelsen disse kattene led av var proteintapende nefropati. Proteintapende nefropatier er primære glomerulære lidelser hvor filtrasjonen i glomeruli er unormal eller skadet (Craven & Washabau, 2019). En av de vanligste årsakene til denne nefropatien hos katt er immunkompleks glomerulonefritt (Rayhel et al., 2020). Andre eksempler på lidelser under kategorien proteintapende nefropati er amyloidose eller glomerulopati (Langston, 2008). Prognosen ved nefropati er dårlig. I en publikasjon ble det funnet en mean survival time (MST) på under 14 måneder, uansett hvilken årsak som var underliggende for nefropatien (Rayhel et al., 2020).



I figur 3 ses en oppsummering av funnene for effusjonstypen. Fargene beskriver hvor godt litteraturstudiets resultater samsvarer med eksisterende litteratur. Prognosen gjelder for katter som har presentert med effusjonstypen, ikke spesifikt for hver underliggende årsak. Dette gjelder også for figur 4-10.



Figur 3: Oppsummering av underliggende årsaker og prognose ved transudat. Grønn farge indikerer godt samsvar, gul indikerer delvis samsvar og rød indikerer at det er avvik. Grå farge er benyttet der informasjonen ikke var tilgjengelig.

## Modifisert transudat

Funnene i litteraturstudien viste at neoplasi og hjertesykdom var de vanligste underliggende årsakene til modifisert transudat (Wright et al., 1999). Videre var det også høy forekomst av leversykdom. Dette samsvarer med eksisterende litteratur (Dempsey & Ewing, 2011;

Gavazza et al., 2013; Little, 2012). I litteraturen påpekes det også at lidelser som FIP, indre blødning, inflammasjon i ulike organer, urinblæruptur, abscesser og gallegangsrupstur bør være med på differensialdiagnoselisten (Tyler & Cowell, 1989).

Som ved transudat ble ingen studier om modifisert transudat inkludert i litteraturstudien etter fase to-søket, til tross for at dette var den vanligst forekommende effusjonstypen i studien fra fase én-søket (Wright et al., 1999). Som tidligere nevnt, er det en mulighet for at forekomsten av effusjonstypen kan ha vært kunstig høy i denne studien. Det kan tenkes også her at søket på effusjonstypen burde inneholdt flere søkeord, som «protein-rich transudate» og «high-protein transudate» (Cornell University College of Veterinary Medicine, u.å.-b). En annen årsak til at litteratursøket ga få resultater kan være at modifisert transudat ansees som en mindre spesifikk klassifisering (Tyler & Cowell, 1989). Dette skyldes at effusjonen kan oppstå sekundært til mange uspesifikke lidelser, og at det kan være en overgangsfase ved utvikling fra transudat til eksudat (Tyler & Cowell, 1989).

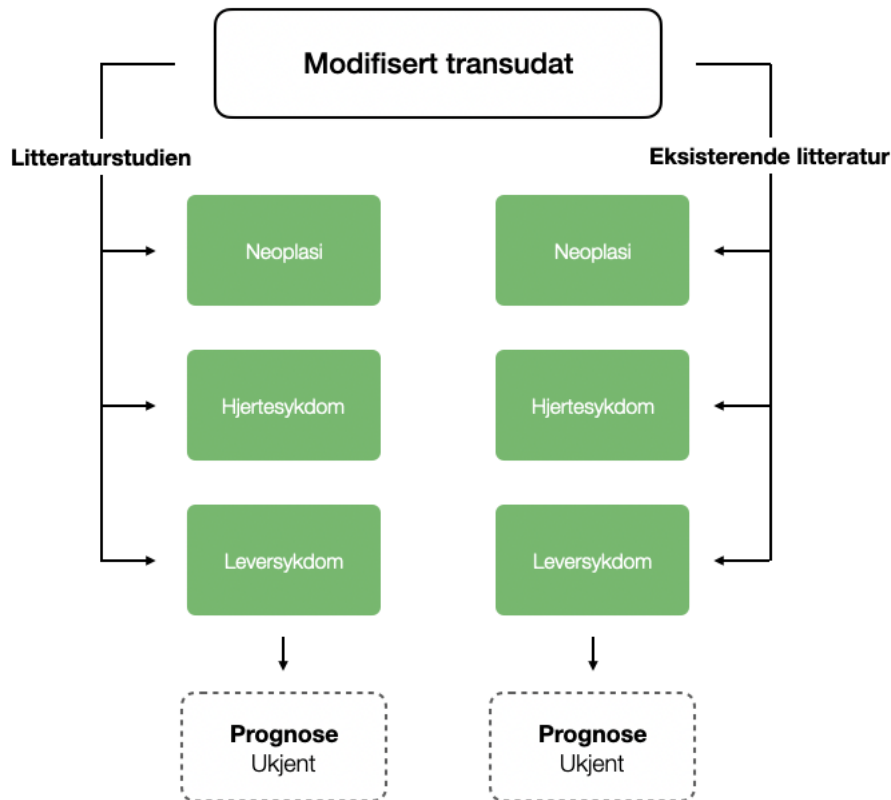
Det ble tidligere nevnt at neoplasi var en hyppig forekommende årsak til modifisert transudat, men litteraturstudien spesifiserer ikke hvilke typer neoplasi det gjelder (Wright et al., 1999). Neoplasier som forekommer hos katter, som blant annet lymfom, blir nærmere beskrevet under andre aktuelle effusjonstyper.

I litteraturstudien ble det heller ikke spesifisert hvilken type leversykdom kattene med modifisert transudat hadde (Wright et al., 1999). I eksisterende litteratur blir cirrhose og neoplasi tilknyttet lever fremhevet som aktuelle leversykdommer (Little, 2012). Cirrhose er et irreversibelt endestadium som kan skyldes mange underliggende årsaker, som for eksempel kronisk kolangitt/hepatitt, kronisk gallestase og kronisk forgiftning (Zachary, 2017). Ofte vil det være vanskelig å finne underliggende årsak når diagnosen stilles (Zachary, 2017). Det er

ikke funnet informasjon om prognosen hos katt, men det er beskrevet at prognosen hos hund er svært dårlig (Webster et al., 2019). Trolig er prognosen tilsvarende hos katter.

Hos kattene med kardiovaskulær lidelse som årsak til modifisert transudat var høyresidig kongestiv hjertesvikt mest forekommende (Wright et al., 1999). Ved høyresidig hjertesvikt vil stuvning i det systemiske blodomløpet gi hepatomegali og ascites (Ettinger et al., 2017). Høyresidig hjertesvikt oppstår sekundært til primære lidelser, eksempelvis kardiomyopati som er den vanligste formen for hjertesykdom hos katt (Kittleson & Côté, 2021a; Veterinary Medical and Surgical Group, 2022). Av de ulike kardiomyopatiene er hypertrofisk kardiomyopati (HCM) vanligst forekommende (Payne et al., 2015). Kardiomyopati vil vanligvis resultere i en venstresidig kongestiv hjertesvikt, men kan også i sjeldnere tilfeller gi høyresidig (Kittleson & Côté, 2021b). Det kan også tenkes at det generelt er en underrapportering av antall katter med høyresidig hjertesvikt, da disse kattene kan dø brått før diagnosen er stilt (Kittleson & Côté, 2021a). Det er ingen kurativ behandling for høyresidig hjertesvikt, og selv ved god respons på behandling er overlevelsestiden beregnet i måneder og ikke år (Tyler & Cowell, 1989; Veterinary Medical and Surgical Group, 2022). I en annen publikasjon ble det sett at MST hos katter med kongestiv hjertesvikt grunnet HCM var på 194 dager (Payne et al., 2010).

I figur 4 ses en oppsummering av funnene for effusjonstypen.



Figur 4: Oppsummering av underliggende årsaker og prognose ved modifisert transudat.

## Eksudat

Ved septisk peritonitt vil katter utvikle et septisk eksudat (Nelson & Couto, 2019). De vil ofte kun ha små mengder væske i buken, noe som kan være utfordrende å avdekke ved klinisk undersøkelse (Nelson & Couto, 2019). Altså er ikke ascites nødvendigvis hovedårsaken til at kattene presenterer ved klinikken.

Det ble funnet i litteraturstudien at den desidert vanligste årsaken til septisk peritonitt var lekkasje fra mage-tarmkanalen (Anderson et al., 2021; Bonczynski et al., 2003; Costello et al., 2004; Culp et al., 2009; Kalafut et al., 2018; Kellett-Gregory et al., 2010; Levin et al., 2004; Parsons et al., 2009; Scotti et al., 2019; Wright et al., 1999). Det var også vanlig forekommende at kilden til den bakterielle kontaminasjonen ikke ble funnet. Resterende

katter var fordelt på diverse årsaker som hadde ført til lekkasje av bakterier til bukhulen, eksempelvis ved ruptur av intraabdominale abscesser og traume. Funnene stemmer godt overens med eksisterende litteratur (Dempsey & Ewing, 2011; Ettinger et al., 2017; Norsworthy, 2010; Swann & Hughes, 2000). Unntaket er at det i litteraturstudien er beskrevet at det i mange tilfeller ikke er mulig å finne den underliggende årsaken. En mulig forklaring til dette avviket kan være at forfatterne i eksisterende litteratur har hatt som formål å kun beskrive de aktuelle underliggende årsakene man kan finne ved sykdomstilstanden. Om kasuser har hatt ukjente årsaker kan forfatterne ha unnlatt å se videre på disse da de ikke kan forklare årsakssammenhengen. En annen mulig forklaring kan være at kattene egentlig har en av de vanligste underliggende sykdomstilstandene, men at det ikke ble avdekket ved kirurgi. Det kan enten skyldes graden av kompetanse og erfaring hos den utførende kirurgen, eller at lesjonen som førte til lekkasje av bakterier var så liten at den ikke var mulig å oppdage.

Det kan tenkes at forekomsten av enkelte underliggende sykdomsårsaker ble påvirket av publikasjonenes kategorisering. Hos noen ble septisk peritonitt utviklet som en komplikasjon etter kirurgi, og den vanligste komplikasjonen var såravbrudd etter en tidligere enterotomi. I tillegg ble trolig forekomsten av katter med såravbrudd underrepresentert i litteraturstudien, da noen av publikasjonene hadde klassifisert disse kattene i kategorien «perforasjon av gastrointestinal traktus». Det reelle antallet katter med såravbrudd er derfor trolig høyere, og dette gjør at det sannsynligvis skulle vært flere katter i kategorien «komplikasjoner etter kirurgi» under resultater.

Perforasjon av gastrointestinal traktus (GI-traktus) var den vanligste årsaken til septisk peritonitt i litteraturstudien. Ved en perforasjon av GI-traktus vil man få kontaminasjon av bukhulen med bakterier og innhold fra mage eller tarm (Norsworthy, 2010). Bakteriene og tarminnholdet utløser en inflammasjon i peritoneum, som stimulerer til infiltrasjon av makrofager og nøytrofile. Karpermeabiliteten øker, og det lekker væske, hvite blodceller,

fibrin og proteiner ut i bukhulen, noe som kan resultere i ascitesdannelse (Shell & Johnson, 2020). Pasienter med septisk peritonitt har risiko for å utvikle systemisk inflammatorisk respons syndrom (SIRS), dersom inflammasjonen er alvorlig, noe som igjen har en innvirkning på prognosen (Shell & Johnson, 2020).

Funnene i litteraturstudien viste at FIP og neoplasia var de underliggende årsakene til aseptisk eksudat (Wright et al., 1999). Dette stemmer overens med eksisterende litteratur (Ettinger et al., 2017). Andre årsaker som er nevnt i litteraturen er pankreatitt, inflammasjon eller nekrose i lever, kolangitt, ruptur av galleblære eller galleganger, og ruptur av urinveiene (Ettinger et al., 2017; Little, 2012; Norsworthy, 2010). Populasjonen i litteraturstudien var svært liten, og dette kan være grunnen til at de andre underliggende årsakene som nevnes i eksisterende litteratur ikke ble representert.

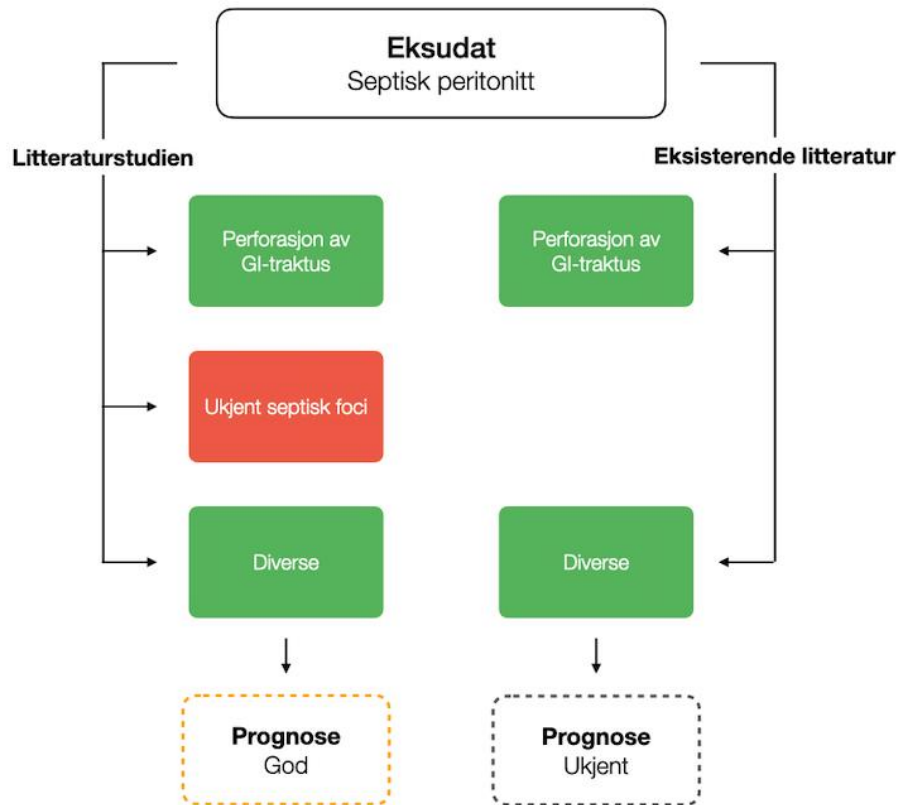
Det er mulig at FIP generelt er underrepresentert som årsak til aseptisk eksudat i litteraturstudien, da publikasjonen kun undersøkte kasus fra en henvisningsinstitusjon (Wright et al., 1999). Det var diagnostisert svært mange katter med tørr FIP, totalt 76 tilfeller, i tidsperioden studien gikk over. Den våte formen av FIP er mer vanlig enn den tørre formen, og er rapportert til å forekomme i om lag 75% av sykdomstilfellene (Černá et al., 2022). Det kan derfor tenkes at de med våt FIP, og dermed effusjon, var lettere å diagnostisere ute i felt samt hadde en mer alvorlig sykdomstilstand på diagnosetidspunktet. Dermed kan dette ha ført til at disse kattene ikke ble henvist videre, og at andelen katter kategorisert med aseptisk eksudat ble lavere enn det som er tilfelle i den faktiske populasjonen.

FIP er en infeksjøs virussykdom hos katt, som gir immunsuppresjon, granulomdannelse og vaskulitt (Ettinger et al., 2017). Kattens immunrespons avgjør om sykdommen debuterer i en tørr eller våt form, hvor den våte formen karakteriseres av en fibrinøs polyserositt og effusjoner blant annet til bukhulen (Zachary, 2017). FIP er tidligere blitt beskrevet som den

vanligste årsaken til ascites hos unge katter, og det er også en lidelse som frem til nyere tid alltid har vært fatal (Little, 2012). Det er nylig utviklet en kurativ behandling for FIP, og prognosen er nå god (Zwicklbauer et al., 2023).

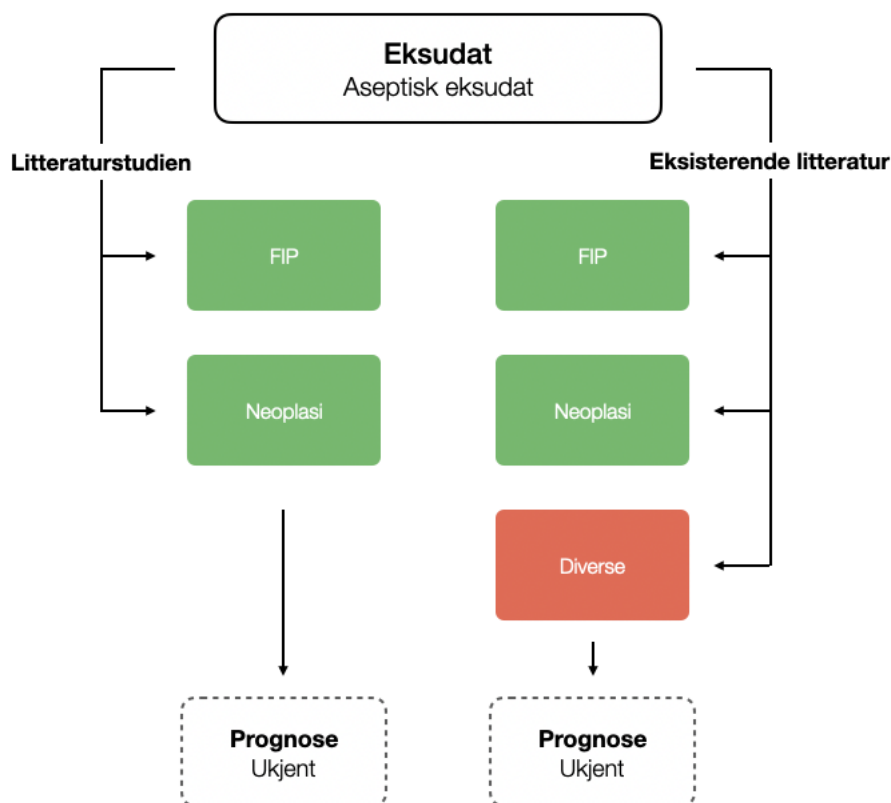
Litteraturstudien fant en god prognose for katter med septisk peritonitt. Flere av publikasjonene hadde som inklusjonskriterium at kattene som ble diagnostisert med septisk peritonitt ble behandlet kirurgisk. Prognosen som er beskrevet er derfor kun relevant for katter med septisk peritonitt som blir behandlet kirurgisk. Oppgitte grunner for å ikke gå videre med kirurgi var at kattene var i en for dårlig klinisk tilstand til å tåle anestesi og kirurgi, økonomiske begrensninger eller at eier ikke ønsket å gå videre grunnet dårlig prognose. Disse kattene ble avlivet uten ytterligere behandling. Derfor kan overlevelsen funnet i publikasjonene være bedre enn det som er reelt for alle katter med septisk peritonitt. Eksisterende litteratur beskriver at prognosen avhenger av følgende faktorer; at korrekt diagnose stilles raskt, at de systemiske komplikasjonene som oppstår håndteres riktig, samt at den underliggende årsaken korrigeres (Norsworthy, 2010). Når GI-perforasjon er den underliggende årsaken, vil prognosen også være avhengig av årsaken til perforasjonen, samt hvor påkjent dyret er ved diagnosetidspunktet (Nelson & Couto, 2019). I noen tilfeller er perforasjonen forårsaket av malign neoplasi, og dette vil naturligvis gi dårligere prognose (Nelson & Couto, 2019).

I figur 5 ses en oppsummering av funnene for septisk peritonitt, og i figur 6 ses en oppsummering av funnene for aseptisk eksudat.



Figur 5: Oppsummering av underliggende årsaker og prognose ved septisk peritonitt.





Figur 6: Oppsummering av underliggende årsaker og prognose ved aseptisk eksudat.

## Eosinofil effusjon

Litteraturstudien fant at neoplasi var den mest forekommende årsaken til eosinofil effusjon (Wheatley et al., 2023). Det samsvarer med eksisterende litteratur (Cornell University College of Veterinary Medicine; Valenciano & Rizzi, 2020). Type neoplasi med høyest forekomst var lymfom (Wheatley et al., 2023). Videre var det i litteraturstudien kun en katt med diagnosen mastcelletumor, men denne typen neoplasi har også blitt omtalt som underliggende årsak i eksisterende litteratur (Peaston & Griffey, 1994; Wheatley et al., 2023). Kardiovaskulære lidelser og inflammasjon var vanlige underliggende årsaker i litteraturstudien, men var ikke beskrevet som årsak i eksisterende litteratur.

Andre årsaker som nevnes i eksisterende litteratur er parasittinfestasjon, allergisk eller hypersensitiv lidelse, fremmedlegeme, infeksjon eller idiopatisk hypereosinofilt syndrom (Cornell University College of Veterinary Medicine; Valenciano & Rizzi, 2020). Ingen av de overnevnte årsakene ble spesifikt rapportert i litteraturstudien, men det kan tenkes at de i litteraturstudien er blitt kategorisert som inflammasjon. En annen grunn til avviket mellom eksisterende litteratur og litteraturstudien kan være den begrensede studiepopulasjonen, som kun besto av 23 katter (Wheatley et al., 2023). Videre ble ikke alle kattene i litteraturstudien testet for parasitter, noe som sammen med geografiske forhold også kan ha påvirket antallet tilfeller av parasittinfestasjoner (Wheatley et al., 2023).

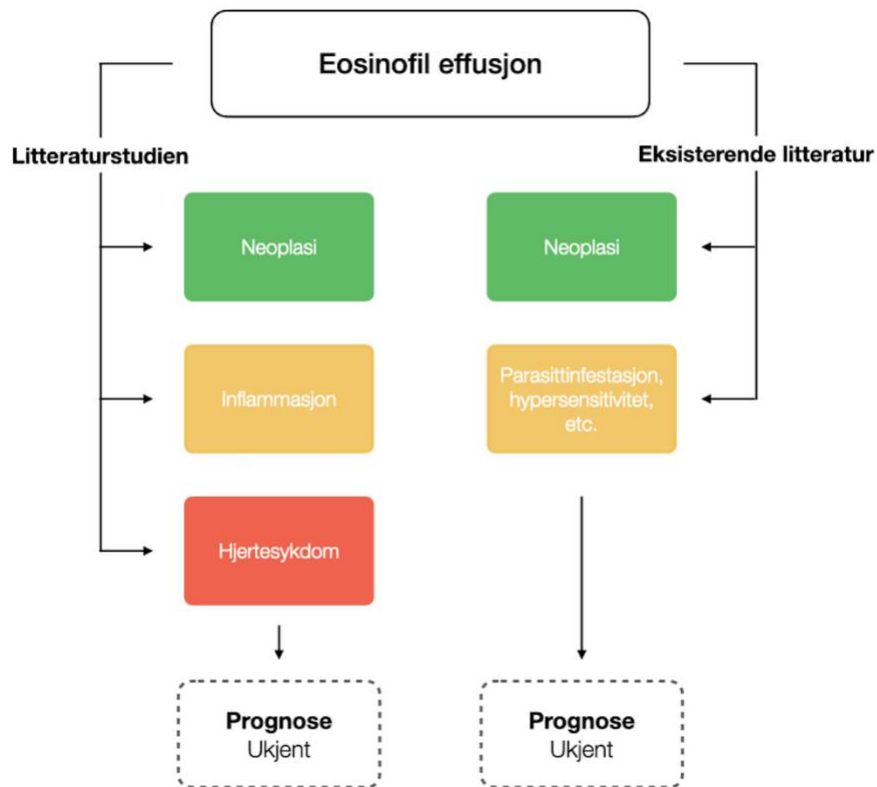
I litteraturstudien var kardiovaskulære lidelser et avvik fra hva eksisterende litteratur nevner som underliggende årsak (Wheatley et al., 2023). En av grunnene til dette kan være kategoriseringen av effusjonen, basert på prosentandelen eosinofile granulocytter. I litteraturen kategoriseres effusjoner som eosinofile dersom andelen er over 10% (Ettinger et al., 2017), men i litteraturstudien inkluderte de katter med andel eosinofile helt ned til 5% (Wheatley et al., 2023). De med kardiovaskulære lidelser som underliggende årsak, hadde kun 5-8% eosinofile. Disse ville trolig i andre studier kunne blitt kategorisert som modifisert transudat eller eksudat (Ettinger et al., 2017).

Resultatet i litteraturstudien viste at eosinofil effusjon er sjeldent forekommende. Dette stemmer overens med eksisterende litteratur, som også påpeker at effusjonen generelt er lite omtalt i veterinærmedisinen (Gavazza et al., 2013; Wheatley et al., 2023). Det forklarer igjen litteraturstudiens lave oppslutning i inkluderte studier om effusjonen. Likevel kan det være flere svakheter som fører til den tilsynelatende lave forekomsten. Det er mulig at den tidligere nevnte grensen for kategorisering av eosinofil effusjon på 10% fører til en underrapportering av tilfeller. En annen mulig grunn til underrapportering er at effusjonen ikke har vært fokus i enkelte publikasjoner. Det kan ha ført til at de ikke har gjennomført en differensialtelling av

leukocytter, eller at forfatterne har unnlatt å nevne det i sin rapport (Wheatley et al., 2023). I tillegg bør det påpekes at det i litteraturstudien ikke ble gjort noe ytterligere søk på eosinofil effusjon.

Lymfom var den vanligste neoplasien hos katter med eosinofil effusjon (Wheatley et al., 2023). Neoplasitypen klassifiseres etter anatomisk lokalisering, samt etter immunologiske og histologiske kriterier. Den vanligste forekommende lymfomtypen hos katt er alimentært lymfom (Rissetto et al., 2011). Ved alimentært lymfom kan neoplasien gi obstruksjon av venøs eller lymfatisk drenering, som igjen vil føre til overbelastning av væske slik at det oppstår ascites (Tasker & Gunn-Moore, 2000). Alimentært lymfom er en av lymfomtypene med dårligst prognose, hvor MST er satt til å være på kun 48 dager (Sato et al., 2014). Det er rapportert at omlag 30-35% av katter med lymfom vil respondere svært godt på behandling (overlevelse >1 år), og den initielle responsen på behandling er en viktig prognostisk indikator (Dobson & Lascelles, 2011). De overnevnte tallene gjelder for katter med lymfom generelt, ikke nødvendigvis de som presenterer med ascites på diagnosetidspunktet.

I figur 7 ses en oppsummering av funnene for effusjonstypen.



Figur 7: Oppsummering av underliggende årsaker og prognose ved eosinofil effusjon.

## Blod

Litteraturstudien fant at den vanligste årsaken til hemoabdomen var neoplasi, noe som var tilfelle hos om lag halvparten av kattene (Bunnell et al., 2023; Culp et al., 2010). Deretter var leversykdom og koagulopati vanligst. Til slutt var iatrogene årsaker og blæreruptur nevnt som mindre hyppig forekommende. Ved gjennomgang av tilgjengelige kilder på området ble det avdekket et skille i eksisterende litteratur. Enkelte kilder viste at neoplasi var den absolutt vanligste årsaken til spontan hemoabdomen, etterfulgt av leversykdom (Mandell & Drobatz, 1995). I undersøkte fagbøker var traume, neoplasi og koagulopati vektlagt som viktige årsaker, i tillegg til blødning som en komplikasjon etter kirurgi (Ettinger et al., 2017; Little, 2012).

Oppsummert er det altså større samsvar mellom funn i litteraturstudien og deler av den eksisterende litteraturen, enn med de undersøkte fagbøkene. Der vektlegges traume og kirurgisk komplikasjon, og ikke leversykdom som i litteraturstudien er en av de vanligste underliggende årsakene. Det er vanskelig å identifisere noen klar årsak til dette avviket ut fra den litteraturen som er undersøkt.

Traume er i litteraturstudien trolig underrepresentert som underliggende årsak til hemoabdomen. Kun en av studiens publikasjoner inkluderte katter med traumatisk hemoabdomen, og der var det kun tilfelle hos 1 av 33 katter (Bunnell et al., 2023). En mulig forklaring på dette er at materialet til publikasjonen var hentet fra to større dyresykehus. Dette kan ha gitt seleksjonsbias da alvorlige traumer, som fører til død eller livsavslutning ved mindre klinikker, ikke vil bli henvist til de aktuelle dyresykehusene. Det er ikke oppgitt hvorfor studien som vurderte fordelingen av effusjonstyper ikke inkluderte hemoabdomen (Wright et al., 1999). Grunnen kan ha vært mangel på tilfeller av katter med effusjonstypen i det undersøkte materialet, da det ikke er beskrevet at slike katter ble ekskludert og at katter med andre traumatiske årsaker til ascites ble inkludert i studiepopulasjonen.

Hos kattene med neoplasi som underliggende årsak til hemoabdomen var hemangiosarkom den vanligste typen neoplasi. Vanlige viscerale predileksjonssteder for hemangiosarkomer er lever, milt og hjerte, og denne svulsttypen er oftest høygradig malign (Dobson & Lascelles, 2011). Når svulstene vokser seg store nok, kan de rupturere og resultere i hemoabdomen (Overley-Adamson, u.å.). Hemangiosarkom hos katt forekommer sjeldent, og det meste av litteratur på området er i form av rapporter med enkeltkasus (Culp et al., 2008). Prognosen er vist til å være avventende til dårlig, da kattene har en tendens til å bli klinisk syke, samt at svulstene raskt metastaserer (Culp et al., 2008; Johannes et al., 2007). En studie viste at mer enn 1/3 av kattene med hemangiosarkom ble avlivet før diagnosen var satt, og at hos 40% av kattene hadde svulsten allerede metastasert ved diagnosetidspunktet (Johannes et al., 2007).

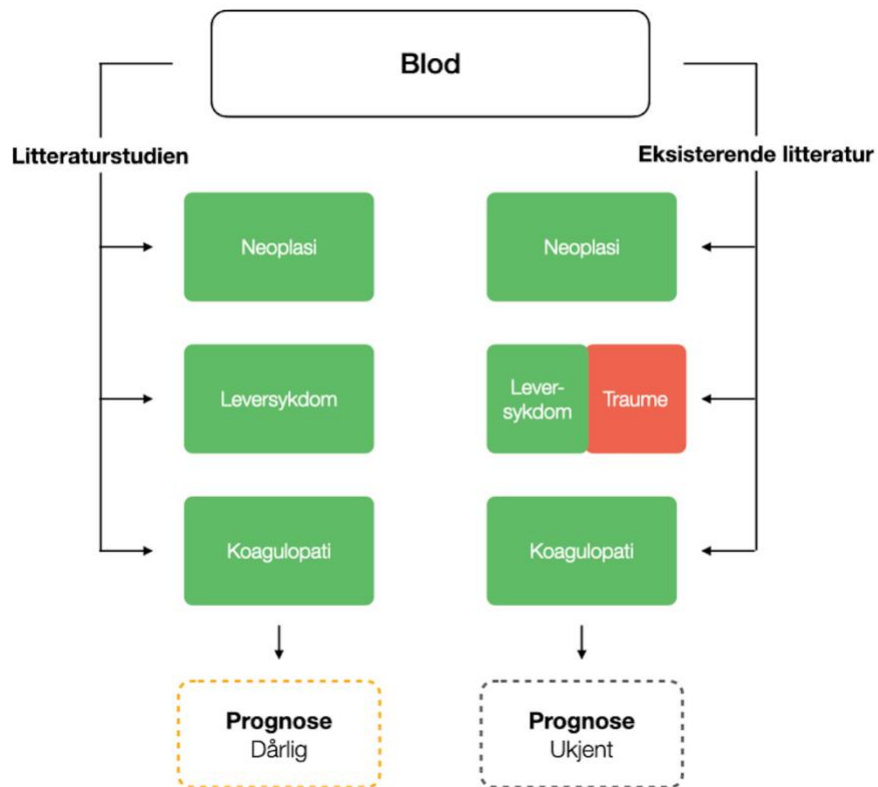
MST hos katter med hemangiosarkom i milt ble i en studie funnet til å være 94 dager (Rossanese et al., 2023).

En mulig årsak til blødning, og dermed hemoabdomen, ved leversykdom er nedsatt produksjon av koagulasjonsfaktorer (Ettinger et al., 2017). Hepatisk lipidose, kolangiohepatitt og levernekrose var de vanligst forekommende sykdomstilstandene i lever (Bunnell et al., 2023; Culp et al., 2010). Prognosen varierer avhengig av den underliggende leverlidelsen samt hvor katten er i sykdomsforløpet på diagnosetidspunktet (Kuzi et al., 2017; Weingarten & Sande, 2015).

De vanligste utløsende sykdomstilstandene til hemoabdomen grunnet koagulopati ble i litteraturstudien beskrevet til å være sepsis, rottegiftinntak og pankreatitt (Bunnell et al., 2023; Culp et al., 2010). Feil i den primære eller sekundære hemostasen affiserer blodets evne til å koagulere, og kan derfor resultere i spontane blødninger og hemoabdomen (Pesillo-Crosby, 2018; Tasker, 2006). Prognose avhenger av etiologi og diagnosetidspunkt (Pesillo-Crosby, 2018).

Det var ikke mulig å finne informasjon om prognose ved flere av de underliggende sykdomsårsakene på tidspunktet hvor kattene har utviklet hemoabdomen. Funnene i litteraturstudien viste at prognosen var dårlig. Dette støttes av at neoplasi, da spesielt hemangiosarkom, var den vanligste underliggende årsaken.

I figur 8 ses en oppsummering av funnene for effusjonstypen.



Figur 8: Oppsummering av underliggende årsaker og prognose ved hemoabdomen.

## Kylus

Neoplasi var den absolutt vanligste underliggende årsaken til chyloabdomen (Gores et al., 1994; Wright et al., 1999). Andre årsaker som ble observert var hjertesykdom, peritonitt, steatitt og leversykdom. Dette samsvarer i stor grad med eksisterende litteratur hvor forstyrrelser i lymfedrenasje, sekundært til neoplasi eller traume, beskrives som den aller vanligste årsaken (Ettinger et al., 2017; Hatch et al., 2018). Andre hyppig forekommende årsaker som nevnes er høyresidig hjertesvikt, lymfangieektasi, og i sjeldne tilfeller pankreatitt (Ettinger et al., 2017; Hatch et al., 2018). Forskjellen i forekomst for de andre underliggende årsakene enn neoplasi, kan skyldes studiepopulasjonens størrelse. Dette ettersom prevalensen

av en tilstand vil bli betydelig høyere om den forekommer som enkelttilfeller i en liten studiepopulasjon (National Institute of Mental Health, u.å.).

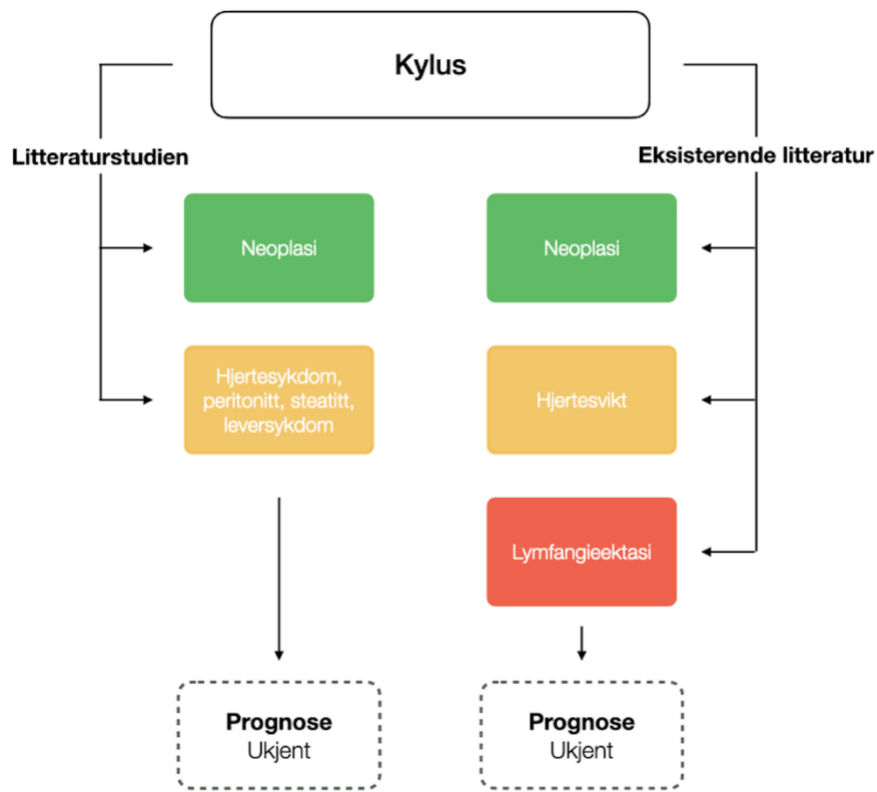
Det bør også nevnes at litteraturstudiens publikasjoner inkluderer kasus fra 1978 til 1997 (Gores et al., 1994; Wright et al., 1999). I 1987 ble det oppdaget en sammenheng mellom taurinmangel og dilatert kardiomyopati (DCM) hos katt, da det viste seg at flere av kattene med denne lidelsen responderte både klinisk og ekkokardiografisk når de fikk tilskudd av taurin (Pion et al., 1987). I etterkant ble kommersiell kattermat tilsatt taurin, noe som førte til en betydelig nedgang i antall tilfeller av katter med DCM (Karp et al., 2022). Antallet katter med hjertesvikt som underliggende årsak til chyloabdomen er derfor ikke nødvendigvis representativt for dagens situasjon, da høyresidig hjertesvikt som tidligere nevnt forekommer sjeldent hos katt (Kittleson & Côté, 2021b). Det ble i litteraturstudien ikke funnet nyere publikasjoner på området.

Hos kattene med chyloabdomen sekundært til neoplasi, var de vanligste neoplasitypene hemangiosarkom og lymfom (Gores et al., 1994; Wright et al., 1999). Neoplastiske forandringer kan blant annet resultere i chyloabdomen dersom de gir obstruksjon eller økt permeabilitet av lymfekar (Véran et al., 2018). Da både patogenese og prognose ved hemangiosarkom og lymfom er beskrevet tidligere, vil det ikke utdypes i større detalj her.

I en av de inkluderte publikasjonene ble alle kattene som presenterte med chyloabdomen avlivet innen 14 måneder (Gores et al., 1994). Det var dog ulike årsaker til at de forskjellige kattene ble avlivet, eksempelvis ble flere av kattene avlivet intraoperativt. Dette gjør det vanskelig å fastsette en prognose. Det var også utfordrende å skille mellom økonomiske og sosiale forhold, og klinisk forverring, som eventuelle årsaker til livsavslutning. I litteraturen er det beskrevet en MST på 25 dager (Hatch et al., 2018). Dette styrker påstanden om at katter som presenterer med chyloabdomen generelt har dårlig prognose.



I figur 9 ses en oppsummering av funnene for effusjonstypen.



Figur 9: Oppsummering av underliggende årsaker og prognose ved chyloabdomen.

## Urin

Litteraturstudien fant at traume, obstruksjon av uretra og komplikasjoner etter et kirurgisk inngrep var de vanligste underliggende årsakene til uroabdomen (Aumann et al., 1998; Hornsey et al., 2020). Traume var hyppigst forekommende, deriblant bilpåkørsel. Dette stemmer i stor grad overens med eksisterende litteratur (Balakrishnan & Drobatz, 2013; Stafford & Bartges, 2013), med unntak av litteraturstudiens funn om at komplikasjoner etter kirurgi er en vanlig forekommende årsak. En mulig årsak til at dette ikke vektlegges i større grad er at eksisterende litteratur har fokus på primærårsaker til uroabdomen, og ikke uroabdomen som en sekundær tilstand.

En av publikasjonene i litteraturstudien hadde ikke uroabdomen som egen kategori, men noen av kattene som presenterte med modifisert transudat hadde urinveistraume som underliggende årsak (Wright et al., 1999). Det kan derfor antas at disse kattene hadde uroabdomen, men at de har blitt klassifisert som modifisert transudat basert på effusjonens egenskaper. Dette viser hvordan kategorisering av effusjon ved uroabdomen kan være utfordrende, da den kan klassifiseres ulikt avhengig av prøvetakingstidspunktet. Umiddelbart etter lekkasje av urin i buken kan uroabdomen klassifiseres morfologisk som et rent transudat (Dempsey & Ewing, 2011). Urin er svært irriterende, og relativt fort vil det utvikles en inflammasjon som gjør at effusjonen utvikles til et eksudat (Cornell University College of Veterinary Medicine; Dempsey & Ewing, 2011).

Av kirurgiske prosedyrer som resulterte i uroabdomen i litteraturstudien ble blant annet nefrotomi og cystotomi nevnt (Aumann et al., 1998; Hornsey et al., 2020). I litteraturen er kjente komplikasjoner til kirurgi i urinveiene lekkasje av urin fra operasjonssåret, såravbrudd grunnet nekrotisert vev, eller hevelse i uretra eller ureteres som gir sekundær obstruksjon (Stafford & Bartges, 2013). I tillegg kan feilaktig ligering eller traume på ureteres ved ovariehysterektomi føre til uroabdomen (Stafford & Bartges, 2013).

I litteraturstudien var hannkatter overrepresenterte (Aumann et al., 1998; Hornsey et al., 2020). En grunn til dette kan være hannkattenes anatomi (Stafford & Bartges, 2013). Teorien er at hanndyrenes uretra ikke har den samme evnen til rask dilatasjon for å tilpasse seg økninger i trykket i urinveiene ved for eksempel et akutt traume, og dermed er mer utsatte for å få ruptur av blæren (Stafford & Bartges, 2013). En annen grunn kan være at feline lower urinary tract disease (FLUTD) med obstruksjon av uretra oppstår hyppigere hos hannkatter, og kan føre til distensjon og ruptur av urinblæren (Aumann et al., 1998). Disse kattene må ofte kateteriseres som en del av behandlingen, og kateterisering av en inflammet uretra gir også en risiko for uretraruptur (Aumann et al., 1998).

Ved traume som årsak til uroabdomen er det i litteraturen beskrevet at ruptur av blæren er den vanligste årsaken (Thornhill & Cechner, 1981). I likhet med funnene i litteraturstudien beskriver også eksisterende litteratur at rupturen som oftest oppstår som følge av bilpåkjørsel eller annet stump traume mot buken eller bekkenet (Stafford & Bartges, 2013). Når kreftene fra traumet treffer katten, vil det føre til en brå kompresjon av innholdet i buken.

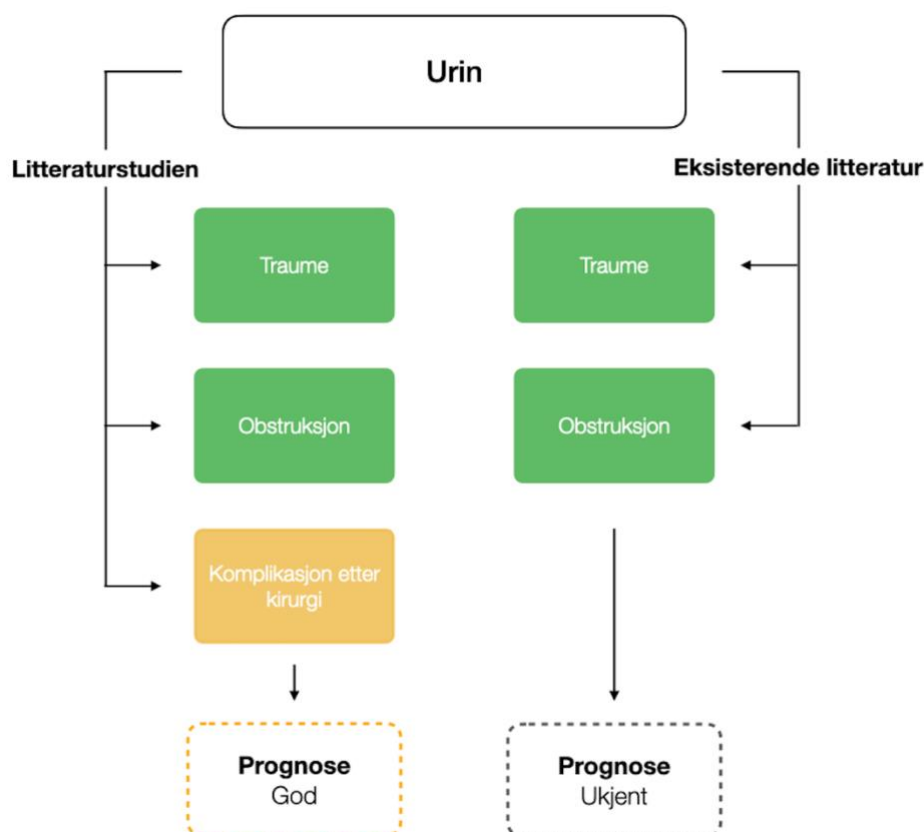
Trykkøkningen i blæren vil kunne gjøre at det oppstår rifter i blæreveggen og dermed urinlekkasje, og sannsynligheten for dette er avhengig av mengden urin i blæren ved traumetidspunktet (Stafford & Bartges, 2013; Thornhill & Cechner, 1981).

Ved urinveisobstruksjon kan utviklingen av uroabdomen skyldes at blæren blir så distendert at den rupturer, eller at uretra rupturer grunnet traumatisk kateterisering i forsøket på å løse obstruksjonen (Aumann et al., 1998; Thornhill & Cechner, 1981). Obstruksjonen kan forårsakes av uretrale plugg, urolitter, strikturer, neoplasi eller fremmedlegeme (Nelson & Couto, 2019). Den vanligste årsaken er uretrale plugg, men spasmer i den glatte muskulaturen i uretra kan også gi blokkering (Nelson & Couto, 2019). Uretrale plugg dannes ved lekkasje av protein fra en inflammert blærevegg og ved at dette proteinmaterialet binder seg med struvittkrystaller i urinen. Pluggene kan også bestå av blodceller, celler fra urinveiene og annet debris (Balakrishnan & Drobotz, 2013). Eksempel på en lidelse som kan føre til dannelse av uretrale plugg er felin idiopatisk cystitt (Balakrishnan & Drobotz, 2013).

Litteraturstudien fant at prognosen for uroabdomen var god. Den ene av litteraturstudiens publikasjoner viste at kattene som ble avlivet eller var selvdøde generelt hadde alvorlige skader i tillegg til uroabdomen, og at disse skadene også var negative for overlevelsen (Aumann et al., 1998). Det kan derfor tenkes at prognosen for uroabdomen er enda bedre når underliggende årsak er annet enn traume. Den andre publikasjonen fant ikke en slik assosiasjon (Hornsey et al., 2020). I litteraturen beskrives det at prognosen er avhengig av

følgende faktorer; Alvorlighetsgrad og lokalisering av urinlekkasjen, grad av sekundære metabolske forstyrrelser og evne til korrigerende av forstyrrelsene, samt tilstedeværelse av andre samtidige skader. (Balakrishnan & Drobatz, 2013; Stafford & Bartges, 2013)

I figur 10 ses en oppsummering av funnene for effusjonstypen.



Figur 10: Oppsummering av underliggende årsaker og prognose ved uroabdomen.

## Galle

Mangelen på inkluderte studier om galleperitonitt i litteratursøket, viser at det per dags dato finnes lite oppdatert litteratur om temaet.

Galleperitonitt ble i litteratursøket nevnt som en komplikasjon etter bukinngrep, men uten videre utdyping. Det er trolig flere årsaker til at det var utfordrende å finne studier på denne

effusjonstypen i litteratursøket. En mulig grunn er at galleperitonitt i seg selv er sjeldent forekommende (Gavazza et al., 2013). En annen grunn kan være at galle som effusjon kan ha blitt kategorisert som aseptisk eller septisk eksudat i studier som ikke har inkludert galle som en egen type effusjon. Denne kategoriseringen skyldes at ved gallelekkasje så vil galle irritere peritoneum og gi en aseptisk peritonitt, som igjen resulterer i et aseptisk eksudat (Little, 2012). Videre kan en galleperitonitt gi septisk eksudat, da irritasjon i bukhulen kan føre til sekundære infeksjoner hvor det oftest er anaerobe bakterier til stede (Nelson & Couto, 2019). En tredje mulig årsak til mangel på inkluderte studier er at litteratursøket ikke hadde med «bile effusion» som søkeord.

## **Litteraturstudiens svakheter**

En av litteraturstudiens vesentlige begrensninger er antallet inkluderte publikasjoner, samt studiepopulasjonenes størrelse. Av de inkluderte kattene, hadde 87% av disse septisk peritonitt, uro- eller hemoabdomen. Andre effusjonstyper var betydelig dårligere representert, eksempelvis kylus med totalt 12 katter. Denne skjevfordelingen har trolig en innvirkning på validiteten til funnene for de enkelte effusjonstypene, og for enkelte effusjoner er det ikke mulig å si om funnene er representative for en større populasjon. Etersom et av eksklusjonskriteriene var en studiepopulasjon med mindre enn 5 katter, ble flere rapporter på enkeltkasus samt publikasjoner med mindre studiepopulasjoner ekskludert. Dersom disse hadde vært en del av litteraturstudien, ville antallet katter inkludert i hver effusjonstype blitt større, og de faktiske funnene blitt mer pålitelige.

Det bør også nevnes at de overnevnte faktorene trolig også har ført til at enkelte sykdomstilstander som i litteraturen beskrives som vanlig forekommende har vært lite representert hos kattene i litteraturstudien. Et eksempel på dette er traume som underliggende

årsak til hemoabdomen. For transudat, modifisert transudat og galle ble det ikke inkludert studier fra spesifikke søk på effusjonstypene. Dette, sammen med skjevfordelingen av litteraturstudiens antall katter, indikerer både et kunnskapshull samt ulik prioritering i undersøkelse av effusjonstypene. På den andre siden kan også den tidligere nevnte formuleringen av søkeord ha påvirket antall treff for flere av effusjonstypene, da det ved gjennomgang av litteraturen ble oppdaget flere søkeord som trolig burde vært inkludert.

Videre var et høyt antall av litteraturstudiens inkluderte publikasjoner retrospektive studier, hvor data var innhentet fra flere større dyresykehus/universiteter. Derfor var det heller ikke satt standardiserte behandlingsforløp, operasjonsprosedyrer, kompetansenivå for personell eller kriterier for livsavslutning. I noen publikasjoner er eiers økonomiske begrensninger blant annet oppgitt som årsak til avlivning. Dette er faktorer som igjen vil påvirke både diagnostikk og prognose, og som ikke trenger å være like når undersøkt på klinikker av mindre størrelse. Det ble ikke inkludert publikasjoner fra Norge, og resultatene som er funnet er da ikke nødvendigvis representative for norske forhold.

En annen svakhet i litteraturstudien oppsto ved sammenlikning av funn med eksisterende litteratur. Da det som tidligere nevnt er få publikasjoner og lite tilgjengelig litteratur på disse temaene, har flere av oversiktsartiklene også benyttet publikasjonene inkludert i litteraturstudien som sine kilder. Dermed er det en risiko for et kunstig høyt samsvar mellom litteraturstudiens funn og eksisterende litteratur. Dette er forsøkt korrigert gjennom utvalg av litteratur basert på andre primærkilder, uten at dette var mulig i alle tilfeller.

## Konklusjon

Litteraturstudien har kartlagt underliggende årsaker til ulike effusjonstyper hos totalt 605 katter som har presentert med ascites, samt kartlagt prognoser hvor de var fremstilt. De vanligste underliggende årsakene ved effusjonstypen transudat var leversykdom og nyresykdom, og ved modifisert transudat var det neoplasi, hjertesykdom og leversykdom. FIP var den dominerende årsaken hos kattene med aseptisk eksudat, og tilsvarende for septisk eksudat var lekkasje fra GI-traktus. Et overveiende flertall av kattene med eosinofil effusjon hadde neoplasi eller inflammasjon. Ved hemoabdomen og chyloabdomen var det en atskillig andel av kattene som hadde neoplasi. I tillegg hadde også en stor andel av kattene med hemoabdomen leversykdom. Hos kattene med uroabdomen var det traume og obstruksjon av uretra som var vanligst forekommende. For galle som effusjon ble det ikke funnet noen studier. Med unntak av eosinofil effusjon, hemo- og chyloabdomen, var det i stor grad samsvar mellom litteraturstudiens funn og eksisterende litteratur.

Prognosen for katter som presenterer med ascites, uavhengig av underliggende årsak, ble beskrevet som dårlig i én av litteraturstudiens publikasjoner. For flere av effusjonstypene var ikke prognose beskrevet i de undersøkte publikasjonene, og det var dermed ikke mulig å sammenfatte en tilsvarende overordnet prognose. Litteraturstudien fant at prognosen for hemoabdomen var dårlig, og at prognosen var god for katter med septisk peritonitt og uroabdomen.

Litteraturstudiens svakheter er det lave antallet studier som ble inkludert, antall individer i disse studiene, studiepopulasjonens fordeling innenfor de ulike effusjonstypene og den begrensede eksisterende litteraturen. Oppsummert kan litteraturstudiens funn derfor betraktes som et utgangspunkt for videre forskning, men i klinisk sammenheng er den ikke helt anvendelig da resultatet ikke er konklusivt. Mangelen på resultater belyser et tydelig

behov for ytterligere forskning på ascites hos katt da det fortsatt, for flere av effusjonstypene, er lite tilgjengelig data om underliggende årsaker og prognoser.

## Takk til bidragsyttere

Takk til våre veiledere Hanne Moberg og Sivert Nerhagen, for god veiledning og støtte gjennom arbeidet med litteraturstudien og oppgaveskrivingen. Vi vil også takke de ansatte ved NMBUs universitetsbibliotek for rask og god hjelp ved uthenting av artikler fra arkivene.

## Summary

*Title:* “Ascites in Cats: Underlying Causes and Prognosis”

*Authors:* Karoline Aamo, Nikoline Martin and Synne Mathilde Høntorp Tande-Petersen

*Supervisors:* Hanne Moberg and Sivert Nerhagen, Norwegian University of Life Sciences, Department of Companion Animal Clinical Sciences

Ascites is a secondary disorder resulting from multiple different disease processes. Cats with ascites have a largely varying clinical appearance, due to the multitude of possible underlying causes. This literature review aims to map the underlying causes of the different effusion types in cats with ascites, as well as to determine the prognoses for these.

Standardized searches in the PubMed database included a total of 16 publications. The study population included 605 cats, divided into the following effusion types: Transudate, modified transudate, exudate, eosinophilic effusion, chylous, blood and urine. Bile as an effusion was



not described. Common causes of the effusions are as follows; liver and kidney diseases gave transudate. Neoplasia and heart diseases gave modified transudate. FIP gave aseptic exudate. Leakage from GI-tractus gave septic exudate. Neoplasia gave eosinophilic effusion and chyloabdomen. Neoplasia, liver diseases and coagulopathy gave hemoabdomen. Trauma and urethral obstruction gave uroabdomen. Overall, the prognoses were poor for cats with ascites, except for septic peritonitis and uroabdomen.

The main weaknesses of the literature study were the low number of included publications, the size of the study populations, the distribution within the different effusion types and the limited access to existing literature on the subject. With this, the results can likely only be considered directional and as a starting point for further research.

## Referanser

- Anderson, T., Beever, L., Hall, J., Moores, A., Llanos, C., Adams, R., Meakin, L., Coppola, M., Bowlt-Blacklock, K., Holmes, M. A., et al. (2021). Outcome following surgery to treat septic peritonitis in 95 cats in the United Kingdom. *J Small Anim Pract*, 62 (9): 744-749. doi: 10.1111/jsap.13346.
- Aumann, M., Worth, L. T. & Drobatz, K. J. (1998). Uroperitoneum in Cats: 26 Cases (1986–1995). *Journal of the American Animal Hospital Association*, 34 (4): 315-324. doi: 10.5326/15473317-34-4-315.
- Balakrishnan, A. & Drobatz, K. J. (2013). Management of urinary tract emergencies in small animals. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 43 (4): 843-867. doi: 10.1016/j.cvsm.2013.03.013.
- Bonczynski, J. J., Ludwig, L. L., Barton, L. J., Loar, A. & Peterson, M. E. (2003). Comparison of peritoneal fluid and peripheral blood pH, bicarbonate, glucose, and lactate concentration as a diagnostic tool for septic peritonitis in dogs and cats. *Vet Surg*, 32 (2): 161-166. doi: 10.1053/jvet.2003.50005.
- Bunnell, N., Blong, A., Kundu, D., Mochel, J. P. & Walton, R. (2023). Blood product usage and factors associated with transfusions in cats with hemoperitoneum: 33 cases (2018-2022). *Front Vet Sci*, 10: 1-4. doi: 10.3389/fvets.2023.1204864.
- Buob, S., Johnston, A. N. & Webster, C. R. (2011). Portal hypertension: pathophysiology, diagnosis, and treatment. *J Vet Intern Med*, 25 (2): 169-186. doi: 10.1111/j.1939-1676.2011.00691.x.
- Černá, P., Ayoob, A., Baylor, C., Champagne, E., Hazanow, S., Heidel, R. E., Wirth, K., Legendre, A. M. & Gunn-Moore, D. A. (2022). Retrospective Survival Analysis of Cats with Feline Infectious Peritonitis Treated with Polyprenyl Immunostimulant That Survived over 365 Days. *Pathogens*, 11 (8). doi: 10.3390/pathogens11080881.
- Cornell University College of Veterinary Medicine. (u.å.-a). *Chemistry basics*. Tilgjengelig fra: <https://eclinpath.com/chemistry/chemistry-basics/> (lest 24.02.2024).
- Cornell University College of Veterinary Medicine. (u.å.-b). *Effusions*. Tilgjengelig fra: <https://eclinpath.com/cytology/effusions-2/> (lest 25.03.2024).
- Cornell University College of Veterinary Medicine. (u.å.-c). *Peritoneal fluid*. Tilgjengelig fra: <https://eclinpath.com/cytology/effusions-2/peritoneal-fluid/> (lest 15.03.2024).
- Cornell University College of Veterinary Medicine. (u.å.-d). *WBC counts*. Tilgjengelig fra: <https://eclinpath.com/hematology/tests/wbc-count/> (lest 31.03.2024).

- Costello, M. F., Drobatz, K. J., Aronson, L. R. & King, L. G. (2004). Underlying cause, pathophysiologic abnormalities, and response to treatment in cats with septic peritonitis: 51 cases (1990–2001). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 225 (6): 897-902. doi: 10.2460/javma.2004.225.897.
- Craven, M. D. & Washabau, R. J. (2019). Comparative pathophysiology and management of protein-losing enteropathy. *J Vet Intern Med*, 33 (2): 383-402. doi: 10.1111/jvim.15406.
- Crowe, D. T. (1984). Diagnostic Abdominal Paracentesis Techniques: Clinical Evaluation in 129 Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 20 (2): 223-230.
- Culp, W. T., Zeldis, T. E., Reese, M. S. & Drobatz, K. J. (2009). Primary bacterial peritonitis in dogs and cats: 24 cases (1990-2006). *J Am Vet Med Assoc*, 234 (7): 906-913. doi: 10.2460/javma.234.7.906.
- Culp, W. T., Weisse, C., Kellogg, M. E., Gordon, I. K., Clarke, D. L., May, L. R. & Drobatz, K. J. (2010). Spontaneous hemoperitoneum in cats: 65 cases (1994-2006). *J Am Vet Med Assoc*, 236 (9): 978-982. doi: 10.2460/javma.236.9.978.
- Culp, W. T. N., Drobatz, K. J., Glassman, M. M., Baez, J. L. & Aronson, L. R. (2008). Feline Visceral Hemangiosarcoma. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 22 (1): 148-152. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2008.0022.x>.
- Day, M. J. & Kohn, B. (2012). *BSAVA Manual of Canine and Feline Haematology and Transfusion Medicine*. 2. utg. Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- Dempsey, S. M. & Ewing, P. J. (2011). A Review of the Pathophysiology, Classification, and Analysis of Canine and Feline Cavitary Effusions. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 47 (1): 1-11. doi: 10.5326/jaaha-ms-5558.
- Dobson, J. M. & Lascelles, B. D. X. (2011). *BSAVA Manual of Canine and Feline Oncology*. 3. utg.: British Small Animal Veterinary Association.
- Dunn, J. & Villiers, E. (1998). Cytological and biochemical assessment of pleural and peritoneal effusions. *In practice*, 20 (9): 501-505. doi: <https://doi.org/10.1136/inpract.20.9.501>.
- Ettinger, S. J., Feldman, E. C. & Cote, E. (2017). *Textbook of Veterinary Internal Medicine*. 8. utg., b. 1. St. Louis, Missouri: Elsevier, Inc.
- Fischer, Y., Sauter-Louis, C. & Hartmann, K. (2012). Diagnostic accuracy of the Rivalta test for feline infectious peritonitis. *Journal of Veterinary Clinical Pathology*, 41 (4): 558–567. doi: 10.1111/j.1939-165X.2012.00464.x.

- Ford, R. B. & Mazzaferro, E. (2012). *Kirk & Bistner's Handbook of Veterinary Procedures and Emergency Treatment*. 9. utg.: Elsevier.
- Gavazza, A., Turinelli, V. & Lubas, G. (2013). Effusion in the cat: classification of 396 fluids according to a problem-oriented scheme. *Comparative Clinical Pathology*, 22 (3): 517-521. doi: 10.1007/s00580-013-1684-x.
- Gores, B. R., Berg, J., Carpenter, J. L. & Ullman, S. L. (1994). Chylous ascites in cats: nine cases (1978-1993). *J Am Vet Med Assoc*, 205 (8): 1161-1164. doi: <https://doi.org/10.2460/javma.1994.205.08.1161>.
- Hall, E., Williams, D. & Kathrani, A. (2020). *BSAVA Manual of Canine and Feline Gastroenterology*, b. 3rd. United Kingdom: British Small Animal Veterinary Association (lest 03.09.2023).
- Hardwick, J. J., Ioannides-Hoey, C. S. F. K., Finch, N. & Black, V. (2024). Bicavitary effusion in cats: retrospective analysis of signalment, clinical investigations, diagnosis and outcome. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 26 (3): 1-11. doi: 10.1177/1098612x241227122.
- Hatch, A., Jandrey, K. E., Tenwolde, M. C. & Kent, M. S. (2018). Incidence of chyloabdomen diagnosis in dogs and cats and corresponding clinical signs, clinicopathologic test results, and outcomes: 53 cases (1984–2014). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 253 (7): 886-892. doi: 10.2460/javma.253.7.886.
- Hess, P. R. & Bunch, S. E. (1995). Management of portal hypertension and its consequences. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 25 (2): 461-83. doi: 10.1016/s0195-5616(95)50037-3.
- Hirschberger, J., DeNicola, D. B., Hermanns, W. & Kraft, W. (1999). Sensitivity and specificity of cytologic evaluation in the diagnosis of neoplasia in body fluids from dogs and cats. *Vet Clin Pathol*, 28 (4): 142-146. doi: 10.1111/j.1939-165x.1999.tb01065.x.
- Holloway, A. & McConnell, F. (2013). *BSAVA Manual of Canine and Feline Radiography and Radiology*. Quedgeley, Gloucester: British Small Animal Veterinary Association.
- Hornsey, S. J., Halfacree, Z., Kulendra, E., Parker, S. & Kulendra, N. (2020). Factors affecting survival to discharge in 53 cats diagnosed with uroabdomen: a single-centre retrospective analysis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 23 (2): 115-120. doi: 10.1177/1098612X20932267.
- IDEXX. (u.å.-a). *Complete Chemistry and Electrolytes*. Tilgjengelig fra: <https://www.idexx.co.uk/en-gb/veterinary/minimum-database/complete-chemistry/> (lest 24.02.2024).

IDEXX. (u.å.-b). *Complete urinalysis*. Tilgjengelig fra: <https://www.idexx.co.uk/en-gb/veterinary/minimum-database/complete-urinalysis/> (lest 24.02.2024).

IDEXX. (u.å.-c). *Minimum DataBase*. Tilgjengelig fra: <https://www.idexx.co.uk/en-gb/veterinary/minimum-database/> (lest 19.02.2024).

Johannes, C. M., Henry, C. J., Turnquist, S. E., Hamilton, T. A., Smith, A. N., Chun, R. & Tyler, J. W. (2007). Hemangiosarcoma in cats: 53 cases (1992–2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 231 (12): 1851-1856. doi: 10.2460/javma.231.12.1851.

Kalafut, S. R., Schwartz, P., Currao, R. L., Levien, A. S. & Moore, G. E. (2018). Comparison of Initial and Postlavage Bacterial Culture Results of Septic Peritonitis in Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 54 (5): 257-266. doi: 10.5326/jaaha-ms-6651.

Karp, S. I., Freeman, L. M., Rush, J. E., Arsenault, W. G., Cunningham, S. M., DeFrancesco, T. C., Karlin, E. T., Laste, N. J., Lefbom, B. K., Plante, C., et al. (2022). Dilated cardiomyopathy in cats: survey of veterinary cardiologists and retrospective evaluation of a possible association with diet. *Journal of Veterinary Cardiology*, 39: 22-34. doi: 10.1016/j.jvc.2021.11.002.

Kåss, E. (2021). *Prognose*. Tilgjengelig fra: [https://sml.snl.no/prognose\\_-\\_medisin](https://sml.snl.no/prognose_-_medisin) (lest 21.04.2024).

Kellett-Gregory, L. M., Mittleman Boller, E., Brown, D. C. & Silverstein, D. C. (2010). Retrospective Study: Ionized calcium concentrations in cats with septic peritonitis: 55 cases (1990–2008). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 20 (4): 398-405. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1476-4431.2010.00562.x>.

Kittleson, M. D. & Côté, E. (2021a). The Feline Cardiomyopathies: 1. General concepts. *J Feline Med Surg*, 23 (11): 1009-1027. doi: 10.1177/1098612x211021819.

Kittleson, M. D. & Côté, E. (2021b). The Feline Cardiomyopathies: 2. Hypertrophic cardiomyopathy. *J Feline Med Surg*, 23 (11): 1028-1051. doi: 10.1177/1098612x211020162.

Kopcinovic, L. & Culej, J. (2014). Pleural, peritoneal and pericardial effusions – a biochemical approach. *Biochemica Medica*, 24 (1): 123–137. doi: 10.11613/BM.2014.014.

Kuzi, S., Segev, G., Kedar, S., Yas, E. & Aroch, I. (2017). Prognostic markers in feline hepatic lipidosis: a retrospective study of 71 cats. *Vet Rec*, 181 (19): 512. doi: 10.1136/vr.104252.

- Langston, C. E. (2008). *Protein Losing Nephropathy (Proceedings)*. Tilgjengelig fra: <https://www.dvm360.com/view/protein-losing-nephropathy-proceedings> (lest 25.03.2024).
- Levin, G. M., Bonczynski, J. J., Ludwig, L. L., Barton, L. J. & Loar, A. S. (2004). Lactate as a Diagnostic Test for Septic Peritoneal Effusions in Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 40 (5): 364-371. doi: 10.5326/0400364.
- Little, S. (2012). *The Cat: Clinical Medicine and Management*. St. Kous, MO: Saunders.
- Mandell, D. C. & Drobatz, K. J. (1995). Feline Hemoperitoneum 16 Cases (1986-1993). *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 5 (2): 93-97. doi: 10.1111/J.1476-4431.1995.TB00121.X.
- Merriam-Webster Incorporated. (u.å.). *Hydroperitoneum*. Tilgjengelig fra: <https://www.merriam-webster.com/medical/hydroperitoneum> (lest 24.02.2024).
- National Institute of Mental Health. (u.å.). *What is Prevalence?* Tilgjengelig fra: <https://www.nimh.nih.gov/health/statistics/what-is-prevalence> (lest 09.05.2024).
- Nelson, R. W. & Couto, C. G. (2019). *Small Animal Internal Medicine*. 6. utg. St. Louis, Missouri: Elsevier.
- Norsworthy, G. D. (2010). *The feline patient*. 4 utg. Iowa: Wiley-Blackwell.
- Oliver T.I., Sharma B. & John S. (2024). *Portal Hypertension*. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507718/> (lest 23.04.2024).
- Osborne, C. A. (2003). *How reliable are your prognoses?* Tilgjengelig fra: <https://www.dvm360.com/view/how-reliable-are-your-prognoses> (lest 19.04.2024).
- Overley-Adamson, B. (u.å.). *Canine Splenic Hemangiosarcoma*. Tilgjengelig fra: <https://metro-vet.com/canine-splenic-hemangiosarcoma-2/> (lest 21.03.2024).
- Owens, S. D., Gossett, R., McElhaney, M. R., Christopher, M. M. & Shelly, S. M. (2003). Three Cases of Canine Bile Peritonitis with Mucinous Material in Abdominal Fluid as the Prominent Cytologic Finding. *Journal of Veterinary Clinical Pathology*, 32 (3): 114-120. doi: 10.1111/j.1939-165X.2003.tb00324.x.
- Papasouliotis, K., Murphy, K., Dodkin, Torrance, A. (2002). Use of the Vetest 8008 and Refractometry for Determination of Total Protein, Albumin, and Globulin Concentrations in Feline Effusions. *Journal of Veterinary Clinical Pathology*, 31 (4): 162-166. doi: 10.1111/j.1939-165x.2002.tb00297.x.
- Parsons, K. J., Owen, L. J., Lee, K., Tivers, M. S. & Gregory, S. P. (2009). A retrospective study of surgically treated cases of septic peritonitis in the cat (2000–2007). *Journal*

*of Small Animal Practice*, 50 (10): 518-524. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2009.00790.x>.

- Payne, J., Luis Fuentes, V., Boswood, A., Connolly, D., Koffas, H. & Brodbelt, D. (2010). Population characteristics and survival in 127 referred cats with hypertrophic cardiomyopathy (1997 to 2005). *J Small Anim Pract*, 51 (10): 540-547. doi: 10.1111/j.1748-5827.2010.00989.x.
- Payne, J. R., Brodbelt, D. C. & Luis Fuentes, V. (2015). Cardiomyopathy prevalence in 780 apparently healthy cats in rehoming centres (the CatScan study). *J Vet Cardiol*, 17 Suppl 1: 244-257. doi: 10.1016/j.jvc.2015.03.008.
- Peaston, A. E. & Griffey, S. M. (1994). Visceral mast cell tumour with eosinophilia and eosinophilic peritoneal and pleural effusions in a cat. *Aust Vet J*, 71 (7): 215-217. doi: 10.1111/j.1751-0813.1994.tb03405.x.
- Pesillo-Crosby, S. A. (2018). Hemoperitoneum. I: Drobatz, K. J., Hopper, K., Rozanski, E. & Silverstein, D. C. (red.) *Textbook of Small Animal Emergency Medicine*, s. 528-534: Wiley-Blackwell.
- Pion, P. D., Kittleson, M. D., Rogers, Q. R. & Morris, J. G. (1987). Myocardial failure in cats associated with low plasma taurine: a reversible cardiomyopathy. *Science*, 237 (4816): 764-768. doi: 10.1126/science.3616607.
- Raskin, R. E., Meyer, D. J. & Boes, K. M. (2021). *Canine and Feline Cytopathology: A Color Atlas and Interpretation Guide*. 4. utg.: Saunders.
- Rayhel, L. H., Quimby, J. M., Cianciolo, R. E., Cl  roux, A., McLeland, S. M. & Franken, T. (2020). Clinicopathologic and pathologic characteristics of feline proteinuric kidney disease. *J Feline Med Surg*, 22 (12): 1219-1229. doi: 10.1177/1098612x20921056.
- Rissetto, K., Villamil, J. A., Selting, K. A., Tyler, J. & Henry, C. J. (2011). Recent Trends in Feline Intestinal Neoplasia: an Epidemiologic Study of 1,129 Cases in the Veterinary Medical Database from 1964 to 2004. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 47 (1): 28-36. doi: 10.5326/jaaha-ms-5554.
- Roman, N. (2024). *Feline Infectious Peritonitis*. Tilgjengelig fra: <https://www.msdsvetmanual.com/generalized-conditions/feline-infectious-peritonitis/feline-infectious-peritonitis> (lest 15.02.2024).
- Rossanese, M., Williams, H., Puerta, B. d. l., Scott, P., Chanoit, G. & Guill  n, A. (2023). Prevalence of malignancy and factors affecting outcome of cats undergoing splenectomy. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 261 (11): 1646-1652. doi: 10.2460/javma.23.05.0258.
- Sato, H., Fujino, Y., Chino, J., Takahashi, M., Fukushima, K., Goto-Koshino, Y., Uchida, K., Ohno, K. & Tsujimoto, H. (2014). Prognostic analyses on anatomical and

- morphological classification of feline lymphoma. *J Vet Med Sci*, 76 (6): 807-11. doi: 10.1292/jvms.13-0260.
- Scotti, K. M., Koenigshof, A., Sri-Jayantha, L. S. H., Kato, M., Bishop, M., Barr, J. W. & Pashmakova, M. B. (2019). Prognostic indicators in cats with septic peritonitis (2002–2015): 83 cases. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 29 (6): 647-652. doi: <https://doi.org/10.1111/vec.12896>.
- Shell, L. & Johnson, T. (2020). *VINyclopedia of Diseases: Peritonitis (Canine)*. Tilgjengelig fra: <https://www.vin.com/members/cms/project/defaultadv1.aspx?pid=607&id=5138261&f5=1> (lest 24.03.2024).
- Songer, J. G. & Post, K. W. (2005). *Veterinary microbiology: Bacterial and fungal agents of animal disease*. St. Louis, Missouri: Saunders.
- Stafford, J. R. & Bartges, J. W. (2013). A clinical review of pathophysiology, diagnosis, and treatment of uroabdomen in the dog and cat. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*, 23 (2): 216-229. doi: <https://doi.org/10.1111/vec.12033>.
- Swann, H. & Hughes, D. (2000). Diagnosis and management of peritonitis. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 30 (3): 603-15, vii. doi: 10.1016/s0195-5616(00)50041-2.
- Tasker, S. & Gunn-Moore, D. (2000). Differential diagnosis of ascites in cats. *In Practice*, 22 (8): 472-479. doi: <https://doi.org/10.1136/inpract.22.8.472>.
- Tasker, S. (2006). *Clotting and Coagulation Disorders in Cats*. Tilgjengelig fra: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pId=11223&catId=31459&id=3859017> (lest 21.03.2024).
- Thompson, C. A., Rebar, A. H. . (2016). Body Cavity Fluids. *Canine and Feline Cytology*: 191–219. doi: 10.1016/B978-1-4557-4083-3.00006-1.
- Thornhill, J. A. & Cechner, P. E. (1981). Traumatic injuries to the kidney, ureter, bladder, and urethra. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 11 (1): 157-69. doi: 10.1016/s0195-5616(81)50011-8.
- Tyler, R. D. & Cowell, R. L. (1989). Evaluation of Pleural and Peritoneal Effusions. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 19 (4): 743-768. doi: [https://doi.org/10.1016/S0195-5616\(89\)50082-2](https://doi.org/10.1016/S0195-5616(89)50082-2).
- Valenciano, A. & Rizzi, T. (2020). Abdominal, Thoracic, and Pericardial Effusions. I, s. 229-246.



- Véran, E., Gallay-Lepoutre, J., Gory, G., Guillaumot, P. & Duboy, J. (2018). Chyloabdomen in a cat with pancreatic carcinoma. *Open Vet J*, 8 (4): 452-457. doi: 10.4314/ovj.v8i4.16.
- Veterinary Medical and Surgical Group. (2022). *Congestive Heart Failure in Cats: Signs, Symptoms, & Prognosis*. Tilgjengelig fra: <https://www.vmsg.com/site/blog/2022/07/15/congestive-heart-failure-cats> (lest 25.03.2024).
- Waddle, J. & Giger, U. (1990). Lipoprotein Electrophoresis Differentiation of Chylous and Nonchylous Pleural Effusions in Dogs and Cats and Its Correlation with Pleural Effusion Triglyceride Concentration. *Veterinary Clinical Pathology*, 19: 80-85. doi: 10.1111/j.1939-165x.1990.tb00548.x.
- Webster, C. R. L., Center, S. A., Cullen, J. M., Penninck, D. G., Richter, K. P., Twedt, D. C. & Watson, P. J. (2019). ACVIM consensus statement on the diagnosis and treatment of chronic hepatitis in dogs. *J Vet Intern Med*, 33 (3): 1173-1200. doi: 10.1111/jvim.15467.
- Weingarten, M. A. & Sande, A. A. (2015). Acute liver failure in dogs and cats. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*, 25 (4): 455-73. doi: 10.1111/vec.12304.
- Wheatley, M. A., Stowe, D. M. & Mochizuki, H. (2023). Eosinophilic cavitory effusions in cats: 48 cases (2010–2020). *Veterinary Clinical Pathology*, 52 (4): 681-690. doi: <https://doi.org/10.1111/vcp.13295>.
- Witchell, H. (2020). Minimum database, one flashback is all it takes. I: *BSAVA Congress Proceedings 2020*, s. 226: British Small Animal Veterinary Association.
- Wright, K. N., Gompf, R. E. & DeNovo, R. C., Jr. (1999). Peritoneal effusion in cats: 65 cases (1981-1997). *J Am Vet Med Assoc*, 214 (3): 375-81.
- Zachary, J. F. (2017). *Pathologic basis of veterinary disease*. 6. utg. St. Louis, Miss: Elsevier.
- Zwicklbauer, K., Krentz, D., Bergmann, M., Felten, S., Dorsch, R., Fischer, A., Hofmann-Lehmann, R., Meli, M. L., Spiri, A. M., Alberer, M., et al. (2023). Long-term follow-up of cats in complete remission after treatment of feline infectious peritonitis with oral GS-441524. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 25 (8): 1098612X231183250. doi: 10.1177/1098612x231183250.

## Vedlegg

### Vedlegg 1: Oppgitt underliggende årsak i de ulike publikasjonene, samt endelig kategorisering

<i>Tittel</i>	<b>Antall katter</b>	<b>Underliggende årsak</b>	<b>Kategorisert som</b>
<i>Spontaneous hemoperitoneum in cats: 65 cases (1994-2006)</i>	1	Perinephric pseudocyst	Annet
	2	Magesår	Annet
	1	Duodenal ulcerasjon	Annet
	8	Hepatisk nekrose	Leversykdom
	4	Leverruptur sekundært til amyloidose	Leversykdom
	2	Leverhematom	Leversykdom
	2	Hepatitt	Leversykdom
	1	FIP-indusert leverruptur	FIP
	1	FIP indusert nefritt	FIP
<i>Blood product usage and factors associated with transfusions in cats with hemoperitoneum: 33 cases (2018–2022)</i>	1	Peritoneal-perikardial diafragmabrokk	Annet
	1	Traume	Annet
	10	Mistenkt neoplasi	Neoplasi
<i>Factors affecting survival to discharge in 53 cats diagnosed with uroabdomen: a single-centre retrospective analysis</i>	10	Bilpåkjørrel	Traume
	5	Stumt traume mot buk	Traume
	1	Hundeangrep	Traume
	2	Post cystotomi	Komplikasjon etter kirurgi
	8	Postoperativt andre prosedyrer	Komplikasjon etter kirurgi
	4	Ukjent	Annet
<i>Uroperitoneum in Cats: 26 cases (1986-1995)</i>	13	Stumt traume mot abdomen	Traume
	1	Neoplasi i blære	Annet
	1	Post op nefrotomi	Komplikasjon etter kirurgi

<b>Tittel</b>	<b>Antall katter</b>	<b>Underliggende årsak</b>	<b>Kategorisert som</b>
<i>Prognostic indicators in cats with septic peritonitis (2002-2015): 83 cases</i>	4	Penetrerende sår inn i bukhulen	Traume
	3	Septisk galleperitonitt	Sykdom i lever og/ eller gallesystemet
	1	Nocardiainfeksjon	Annet
	1	Migrasjon av gresstrå til bukhulen	Annet
	2	Komplikasjon fra tidligere enterotomi	Komplikasjon etter kirurgi
<i>Ionized calcium concentrations in cats with septic peritonitis: 55 cases (1990-2008)</i>	15	Rupturert neoplasi i GI-traktus	Lekkasje fra GI-traktus
	7	Iatrogen (dehiscence enterotomi, infeksjon assosiert med peritonealt dialysekateter, kontaminering av buk etter tidligere ovariektomi)	Komplikasjon etter kirurgi
	4	Fremmedlegeme i GI med perforasjon	Lekkasje fra GI-traktus
	1	Abscess i milt	Intraabdominal abscess
	4	Ukjent årsak	Ukjent septisk foci
<i>Underlying cause, pathophysiologic abnormalities, and response to treatment in cats with septic peritonitis: 51 cases (1990-2001)</i>	1	Infeksjon av navlestreng	Annet
	1	Levernekrose	Sykdom i lever og/ eller gallesystemet
	1	Pyogranulomatøs sykdom	Annet
<i>A retrospective study of surgically treated cases of septic peritonitis in the cat (2000-2007)</i>	2	Bilpåkørsel	Traume
	3	Skuddskader etter luftgevær	Traume
	3	Hundebitt	Traume
	5	Iatrogen- enterotomi dehiscence	Komplikasjon etter kirurgi
	1	Iatrogen- migrasjon av gastrostomi tube	Komplikasjon etter kirurgi
	2	Perforerende magesår	Lekkasje fra GI-traktus
	1	Tarminvaginasjon med perforasjon	Lekkasje fra GI-traktus
	1	Ruptur av galleblære	Sykdom i lever og/ eller gallesystemet

<b>Tittel</b>	<b>Antall katter</b>	<b>Underliggende årsak</b>	<b>Kategorisert som</b>
	1	Rupturert paracystisk abscess	Intraabdominal abscess
	1	Cholecystitt	Sykdom i lever og/ eller gallesystemet
	3	Neoplasi med perforasjon av GI-tractus	Lekkasje fra GI-traktus
	3	Ukjent	Ukjent septisk foci
<i>Lactate as a Diagnostic Test for Septic Peritoneal Effusions in Cats</i>	4	Fremmedlegeme i GI med perforasjon av tarm	Lekkasje fra GI-traktus
	2	Neoplasi i tarm med ruptur	Lekkasje fra GI-traktus
	1	Enterotomi dehiscence	Komplikasjon etter kirurgi
	2	Ruptur av urinblære med urinveisinfeksjon	Lekkasje fra og/ eller sykdom i urinveiene
<i>Comparison of peritoneal fluid and peripheral blood pH, bicarbonate, glucose, and lactate concentrations as a diagnostic tool for septic peritonitis in dogs and cats</i>	2	Neoplasi i tarm med perforasjon	Lekkasje fra GI-traktus
	2	Fremmedlegeme i tarm med perforasjon	Lekkasje fra GI-traktus
	1	Enterotomi dehiscence	Komplikasjon etter kirurgi
	1	Abscess i lymfeknute i mesenteriet	Intraabdominal abscess
<i>Primary bacterial peritonitis in dogs and cats: 24 cases (1990-2006)</i>	4	Neoplasi med ruptur i GI-tractus	Lekkasje fra GI-traktus
	1	Intraabdominalt bittsår	Traume
	1	Abscess i lymfeknute i mesenteriet	Intraabdominal abscess
	1	Rupturert abscess i cecum	Intraabdominal abscess
	1	Lekkasje fra urinblære etter cystotomi	Komplikasjon etter kirurgi
<i>Eosinophilic cavitory effusions in cats: 48 cases (2010–2020)</i>	1	Mistenkt neoplasi; atypiske granulerte lymfocytter	Mistenkt neoplasi
	1	Mistenkt neoplasi; 13% pleomorfiske mastceller i effusjonen	Mistenkt neoplasi
	4	Lymfom	Neoplasi

<b><i>Tittel</i></b>	<b>Antall katter</b>	<b>Underliggende årsak</b>	<b>Kategorisert som</b>
	1	Mistenkt neoplasi; alvorlig abdominal lymfadenopati og jejunal masse	Mistenkt neoplasi
	1	Multiple neoplasier	Neoplasi
	1	Inflammasjon; etter laparotomi	Inflammasjon
	1	Inflammasjon; IBD	Inflammasjon
	2	Ukjent	Ukjent
	3	Karsinom	Neoplasi
	2	Inflammasjon; Pankreatitt	Inflammasjon
	1	Ventrikulær septumdefekt med pulmonær hypertensjon	Kardiovaskulært
	1	Mistenkt neoplasi; masser i lever, milt og pankreas	Mistenkt neoplasi
	1	Mistenkt neoplasi; en masse, invasiv i portvenen	Mistenkt neoplasi
	1	Hypertrofisk kardiomyopati	Kardiovaskulært
	1	Aorta tromboembolisme	Kardiovaskulært
	1	Inflammasjon; galleperitonitt	Inflammasjon

**Vedlegg 2: Litteraturstudiens inkluderte publikasjoner, gruppert etter hvor de omhandles i oppgavens resultatdel**

<b>Tittel</b>	<b>Publikasjonsår</b>	<b>Forfatter(e)</b>	<b>Journal</b>	<b>Identifisering</b>
<b>Overordnet søk</b>				
<i>Peritoneal effusion in cats: 65 cases (1981-1997)</i>	1999	Wright, K. N. Gompf, R. E. DeNovo, J. R.	Journal of the American Veterinary Medical Association	PMID: 10023401
<b>Eosinofil effusjon</b>				
<i>Eosinophilic cavitory effusions in cats: 48 cases (2010–2020)</i>	2023	Wheatly, M. A. Stowe, D. M. Mochizuki, H.	Journal of Veterinary Clinical Pathology	DOI: 10.1111/vcp.13295
<b>Blod</b>				
<i>Spontaneous hemoperitoneum in cats: 65 cases (1994–2006)</i>	2010	Culp, W. T. N. Weisse, C. Kellogg, M. E. Et al.	Journal of the American Veterinary Medical Association	DOI: 10.2460/javma.236.9.978
<i>Blood product usage and factors associated with transfusions in cats with hemoperitoneum: 33 cases (2018–2022)</i>	2023	Bunnell, N. Blong, A. Kundu, D. Et. al.	Frontiers in Veterinary Science	DOI: 10.3389/fvets.2023.1204864
<b>Kylus</b>				
<i>Chylous ascites in cats: nine cases (1978-1993)</i>	1994	Gores, M. Berg, J. Carpenter, J. L. Et. al.	Journal of the American Veterinary Medical Association	PMID: 7890576
<b>Urin</b>				
<i>Uroperitoneum in Cats: 26 cases (1986-1995)</i>	1998	Aumann, M. Worth, L. T. Drobatz, K. J.	Journal of the American Animal Hospital Association	PMID: 9657166

Tittel	Publikasjonsår	Forfatter(e)	Journal	Identifisering
<i>Factors affecting survival to discharge in 53 cats diagnosed with uroabdomen: a single- centre retrospective analysis</i>	2021	Hornsey, S. J. Halafacree, Z. Kulendra, E. Et. al.	Journal of Feline Medicine and Surgery	DOI: 10.1177/1098612X20932267
<b>Septisk peritonitt</b>				
<i>Prognostic indicators in cats with septic peritonitis (2002-2015): 83 cases</i>	2019	Scotti, K. M. Koenigshof, A. Sri-Jayantha, L.	Journal of Veterinary Emergency and Critical Care	DOI: 10.1111/vec.12896
<i>Outcome following surgery to treat septic peritonitis in 95 cats in the United Kingdom</i>	2021	Anderson, T. Beever, L. Hall, J.	Journal of Small Animal Practice	DOI: 10.1111/jsap.13346
<i>Primary bacterial peritonitis in dogs and cats: 24 cases (1990-2006)</i>	2009	Culp, T. N. Zeldis, T. E. Reese, M. S. Et. al.	Journal of the American Animal Hospital Association	DOI: 10.2460/javma.234.7.906
<i>Comparison of initial and postlavage bacterial culture results of septic peritonitis in dogs and cats</i>	2018	Kalafut, S. R. Schwartz, P. Currao, R. L.	Journal of the American Animal Hospital Association	DOI: 10.5326/JAAHA-MS-6651
<i>Ionized calcium concentrations in cats with septic peritonitis: 55 cases (1990-2008)</i>	2010	Kellett-Gregory, L. M. Boller, E. M. Brown, D. C. Et. al.	Journal of Veterinary Emergency and Critical Care	DOI: 10.1111/j.1476-4431.2010.00562.x
<i>Underlying cause, pathophysiologic abnormalities, and response to treatment in cats with septic peritonitis: 51 cases (1990-2001)</i>	2004	Costello, M. F. Drobatz, K. J. Ronson, L. R. Et. al.	Journal of the American Animal Hospital Association	DOI: 10.2460/javma.2004.225.897
<i>A retrospective study of surgically treated cases of septic peritonitis in the cat (2000–2007)</i>	2009	Parsons, J. K. Owens, L. J. Lee, K.	Journal of Small Animal Practice	DOI: 10.1111/j.1748-5827.2009.00790.x

<b>Tittel</b>	<b>Publikasjonsår</b>	<b>Forfatter(e)</b>	<b>Journal</b>	<b>Identifisering</b>
<i>Lactate as a Diagnostic Test for Septic Peritoneal Effusions in Dogs and Cats</i>	2004	Levin, G. M. Bonczynski, J. J. Ludwig, L. L. Et. al.	Journal of the American Animal Hospital Association	DOI: 10.5326/0400364
<i>Comparison of peritoneal fluid and peripheral blood pH, bicarbonate, glucose, and lactate concentration as a diagnostic tool for septicperitonitis in dogs and cats</i>	2003	Bonczynski, J. J. Ludwig, L. L. Barton, L. J. Et. al.	Journal of Veterinary Surgery	DOI: 10.1053/jvet.2003.50005





Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

Postboks 5003  
NO-1432 Ås  
67 23 00 00  
[www.nmbu.no](http://www.nmbu.no)