



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Bacheloroppgave 2020 15 stp

NMBU Veterinærhøgskolen
Kristin Herstad

Akutt diaré hos valp - en litteraturstudie om vanlige årsaker og behandling

Acute diarrhea in puppies - a literature study on
common causes and treatment

Ulrikke Brudberg, Annika Edlund, Susanne Alice
Homman

Bachelor Dyrepleie
Institutt for sports-og familiedyrmedisin

Innhold

1. Sammendrag	4
2. Definisjoner	5
3. Innledning	7
3.1 Formål	8
4. Materiale og metoder	9
5. Resultater	10
5.1 Hundens fordøyelsessystem	10
5.1.1 Hundens tarmmikrobiom	11
5.1.2 Immunforsvaret	12
5.2 Diaré	13
5.2.1 Tykk- og tynntarmsdiaré	14
5.2.2 Forekomst av diaré	15
5.3 Vanlige årsaker til diaré hos valp	16
5.3.1 Stress	17
5.3.2 Fôrbytte	17
5.3.3 Pica	18
5.3.4 Virus	18
5.3.5 Parasitter	22
5.3.6 Bakterier	24
5.3.7 Råfôr	26
5.3.8 NSAIDs	27
5.4 Konsekvenser av diaré hos valp	27
5.4.1 Dehydrering	29
5.4.2 Hypovolemi	29
5.4.3 Hypoglykemi	31
5.4.4 Underernæring	32
5.4.5 Tarminvaginasjon	32
5.5 Behandling av diaré hos valp	33
5.5.1 Væskebehandling	34
5.5.2 Fôr	42
5.5.3 Pre- og probiotika	47
5.5.4 Behandling av virusinfeksjon	48
5.5.5 Antibiotikabehandling av bakteriell infeksjon	49
5.5.6 Øvrige medikamenter for behandling	49
5.5.7 Fekal transplantasjon	50
5.5.8 Profylaktisk behandling	51
6. Diskusjon	55
6.1 Dyrepleierens rolle	55
6.2 Forebygge sykdom	56
6.2.1 Vaksine og valpens immunitet	56

6.2.2 Hygiene og smittespredning	58
6.3 Årsaker	60
6.3.1 Stress	60
6.3.2 Fôrbytte	61
6.3.3 Bakterielle infeksjoner	61
6.4 Behandling	63
6.4.1 Væskebehandling	63
6.4.2 Fôring	66
6.4.3 Pre - og probiotika	68
6.4.4 Bruk av antibiotika	69
6.4.5 Fekal transplantasjon	70
6.5 Hvor relevant er resultatene for valper i Norge?	71
6.6 Begrensninger	73
7. Konklusjon	75
8. Takk til bidragsyttere	77
9. Summary	78
10. Referanser	79

1. Sammendrag

Tittel: Akutt diaré hos valp - en litteraturstudie om vanlige årsaker og behandling

Forfattere: Ulrikke Brudberg, Annika Edlund, Susanne Alice Homman

Veileder: Veterinær Kristin Herstad (Institutt for sports- og familiedyrmedisin)

Akutt diaré hos valp er vanlig og kan være forbigående, men kan også være kritisk. Vårt overordnede mål med denne litteraturstudien var å undersøke de vanligste årsakene og behandlingene når en valp får akutt diaré. Vi har også kartlagt hvorfor man skal være ekstra påpasselig angående valp og hvilke konsekvenser det kan medføre. Autoriserte dyrepleiere møter ofte disse pasientene i klinikken eller via telefonkonsultasjon, og da er det nyttig å ha god kunnskap om temaet. En viktig del med oppgaven var også å se på hvordan vi på best mulig måte kan utgjøre god dyrepleie. Vi fant ut at vanlige årsaker til akutt diaré hos valp blant annet var parasitter, virus, inntak av ugunstige gjenstander og fôrbytte. Konsekvensene varierer avhengig av tilstand, men inkluderer dehydrering, hypovolemi, hypoglykemi og underernæring. Vanlige behandlinger er blant annet væsketerapi, fôr for gastrointestinale lidelser og probiotika. Forskning mangler spesifikt for valper i Norge med diaré, og derfor trengs mer forskning på området. Vi håper med denne litteraturstudien å samle de viktigste aspektene omkring valp med akutt diaré som kan være til hjelp for dyrepleiere i klinikkammenheng.

2. Definisjoner

Ord	Definisjon
Neonatal	< 2 uker
Pediatriisk	< 3 måneder
Valp	< 6 måneder
Voksen	> 1 år
Enzym	Protein som fungerer som en katalyst for at kjemiske reaksjoner skjer fortere
Mikrobiom	Samling av mikroorganismer i et spesifikt miljø
Bakterie	Encellet mikroorganisme
Opportunist	Bakterie som vanligvis ikke fører til sykdom, men som kan gjøre det under visse forhold
Patogen bakterie	Bakterie som skaper sykdom
Virus	Biologisk partikkel med DNA eller RNA som kan infektere levende organismer
Parasitt	En organisme som lever på eller i en annen organisme på bekostning av den
ESC	Extended Spectrum Cephalosporinase
Adjuvans	En substans, oftest farmakologisk eller immunologisk, som forsterker effekten av andre substanser, men har liten virkning gitt alene
Synergisme	Det samme som samarbeid, brukes i medisin om at to krefter eller funksjoner virker i samme retning

Kommersielt fôr	Typiske fôrmerker som selges på markedet, f.eks Royal Canin, Eukanuba, Hills, etc.
Zoonose	Infeksjonssykdom som smitter fra dyr til mennesker
CPV	<i>Canine parvovirus</i>
HCC	<i>Hepatitis contagiosa canis</i>
CDV	<i>Canine distemper</i>
NSAID	Non-steroidal anti-inflammatory drug
DIC	Disseminated intravascular coagulation
CCoV	<i>Canine Coronavirus</i>
RER	Resting energy requirement
MER	Maintenance energy requirement
BCS	Body condition score
CFU	Colony forming units

3. Innledning

Ettersom det verken er obligatorisk å registrere hunden sin eller melde inn bortgang til NKK-registeret, er det vanskelig å oppgi nøyaktig antall, men man regner med at det finnes ca. 560 000 hunder i Norge (Norsk Kennel Klubb, 2019). Samtidig som flere kjøper seg hund øker behovet for veterinærhjelp, og ettersom diaré hos valp er vanlig er det et tema som berører eiere, dyrepleiere og veterinærer.

Ettersom en frisk valp skal være kvikk, alert og aktiv kan man raskt oppdage om allmenntilstanden er nedsatt. Valper har et svakere immunforsvar, blir lettere dehydrert og kan dermed ha større risiko for å bli syk. Akutt diaré hos valp er vanlig og kan være et symptom på en rekke ulike sykdomstilstander. Ofte er det en dyrepleier som har den første kontakten med eieren når de ringer inn eller kommer til klinikken. Det er viktig at vi stiller de rette spørsmålene og eventuelt gjør en triage for å avgjøre hvor raskt valpen skal komme inn til veterinær. Derfor er det viktig at vi sitter inne på kunnskap som kan forenkle vårt arbeid som autorisert dyrepleier og for å kunne bistå veterinæren med vurdering av valpens allmenntilstand. Vi ønsket med denne litteraturstudien å få et bedre overblikk over valper med akutt diaré, kritiske momenter rundt dette, årsakene og behandlingen.

3.1 Formål

Formålet med denne oppgaven var å skaffe mer kunnskap om akutt diaré hos valp med fokus på 2-6 måneders alder. De spesifikke målene er å bearbeide følgende områder:

Akutt diaré hos valp:

- Vanlige årsaker
- Konsekvenser - hvorfor kan det være kritisk hos valp?
- De mest brukte behandlingene
- Profylaktisk behandling

4. Materiale og metoder

Ettersom denne oppgaven har en relativt bred problemstilling med mange ulike temaer tatt opp, har vi foretatt flere litteratursøk med blant annet disse søkeordene i ulike kombinasjoner: “Pupp*”, “diarrhea”, “treatment”, “therapy”, “dog”, “canine”, “virus”, “bacteria*”, “stress” “endoparasite”, “fluid therapy”, “hypovolemic”, “nutrition”, “feeding treatment”, “microbiota”, “microbiome”, prebiotics, “probiotics”, “malnutrition”, “starve”, “omega 3”, “raw food” og “BARF diet”. Litteraturen er hentet først og fremst fra nyere publiserte vitenskapelige artikler funnet på databasene PubMed, Oria og Google Scholar.

Inklusjonskriterier har vært nyere litteratur om valper opp til 1 års alder, med fokus på 2-6 måneder. Vi har inkludert informasjon om valper under 2 måneder og voksne hunder ved behov. Litteraturen har bestått blant annet av artikler, lærebøker og kompendier som omhandler diaré hos valp på engelsk, svensk og norsk. Vi har også referert til flere norske nettsider for å få det mer relevant for valper i Norge, da majoriteten av studier og bøker gjelder land som USA, England og Nederland. Vi har etterstrebet å bruke nyere litteratur, men det har ikke vært mulig på alle emner. Eldre litteratur blir ofte referert til av nyere verk, som betyr at den fortsatt er gjeldende. Eldre litteratur har derfor blitt inkludert der vi ser det som relevant for vår oppgave. Litteratursøket er gjennomført i perioden september 2019 til mars 2020.

5. Resultater

5.1 Hundens fordøyelsessystem

Fordøyelseskanalen går fra munnen til anus. Maten som hunden spiser består av proteiner, karbohydrater og fett, som er for store til å bli absorbert i blodstrømmen. Fordøyelseskanalen utgjør sammen med pankreas, leveren og galleblæren, fordøyelsessystemet som bearbeider maten slik at næringsstoffene kan absorberes.

I munnhulen bidrar tenner og spytt til å dele opp maten og smøre den slik at den glir lett ned øsofagus (spiserøret), og videre ned til ventrikkelen (magesekken). I ventrikkelen brytes maten ned av magesaft og rytmiske muskelsammentrekninger. Magesaften består av saltsyre (magesyre), slim og enzymet pepsinogen. Magesyre har lav pH som skaper et surt miljø hvor skadelige bakterier ikke kan overleve. Slimet beskytter mageslimhinnen mot å bli brutt ned av magesyren. I kontakt med magesyren omdannes pepsinogen til pepsin, som bryter ned proteiner.

Maten går så over i duodenum (tolvfingerarmen), hvor fordøyelsesprosessen fortsetter ved hjelp av galle og bukspyttkjertelsaft. Galle bidrar til fordøyelsen av fett og oppsugningen av fett fra tarmen. Bukspyttkjertelsaft nøytraliserer maten på grunn av høyt innhold av bikarbonater, og inneholder også enzymer som fordøyer proteiner, karbohydrater og fett. Deretter ankommer den jejunum (tynntarmen), der hovedfunksjonen er å fordøye og absorbere næringsstoffer. Ileum er den siste delen av tynntarmen. Her absorberes vitamin B12 og gallesalter blir tatt opp og gjenvunnet. Herfra tømmes tarminnholdet i cecum (blindtarmen), som viderefører det til kolon (tykktarmen) (Ackerman, 2016). Hundens

fordøyelseskanal er tilpasset en kjøtteter, men har gjennom domestiseringen utviklet egenskaper som gjør dem i stand til å fordøye en betydelig mengde karbohydrater (Deng & Swanson, 2015; Herstad et al., 2017). Kolon samarbeider med mikroorganismer om å bryte ned tungtfordøyelige karbohydrater, som fiber, og omgjøre dem til kortkjedede fettsyrer som er gunstig for tarmhelsen. De gjør at tarmslimhinnen blir mer motstandsdyktig mot potensielle helseskadelige mikroorganismer. I kolon absorberes også vann og elektrolytter som ikke ble absorbert i tynntarmen, og det dannes et konsentrert avfallsprodukt (avføring) som skyves mot rektum og ut gjennom anus (Ackerman, 2016).

5.1.1 Hundens tarmmikrobiom

Fordøyelseskanalen inneholder et mangfoldig nettverk av mikroorganismer, som utgjør tarmmikrobiomet, også kalt tarmmikrobiota eller tarmflora. Tarmmikrobiomet er avgjørende for vertens helse. De motvirker sykdom ved å styrke immunforsvaret og utkonkurrere patogener, samtidig som de bidrar til å utnytte næring fra maten og produserer kortkjedede fettsyrer og vitaminer. Det består av bakterier, archaea, sopp, protozoer og virus. Over 95% er imidlertid bakterier (Suchodolski, 2011). De mest dominerende bakteriene på fylum nivå hos friske voksne hunder er *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Fusobacteria*, *Proteobacteria* og *Actinobacteria* (Barko et al., 2018; Suchodolski, 2011). Hundens tarmmikrobiom endres med alderen, og hos valper og unge hunder er for eksempel *Lactobacillus* mer tilstedeværende enn hos voksne hunder (Masuoka et al., 2016; Vilson et al., 2018). Bakterietettheten er lavest i magen, høyere i tynntarmen og høyest i tykktarmen (Hooda et al., 2012). De fleste av studiene har fokusert på bakterier i fekale prøver som en fasit på tarmbakterier. Det er kjent at det er

betydelige forskjeller i sammensetningen av mikrobiomet i forskjellige deler av tarmen hos hunder, og at bakteriepopulasjoner skiller seg mellom tarmbiopsi og fekale prøver. Resultatene fra disse studiene, der man viser til fekal tarmmikrobiom, er ikke representative for data i de mer proksimale tarmregionene (Barko et al., 2018; Hooda et al., 2012). Gunstig tarmmikrobiom er viktig for god helse (Masuoka et al., 2016). Dysbiose er forstyrrelser i sammensetningen av tarmmikrobiomet, og er assosiert med akutt diaré, men kan også bidra til andre sykdomstilstander, deriblant kronisk enteropati (inflammatorisk tarmsykdom) og kronisk diaré (Barko et al., 2018; Hooda et al., 2012).

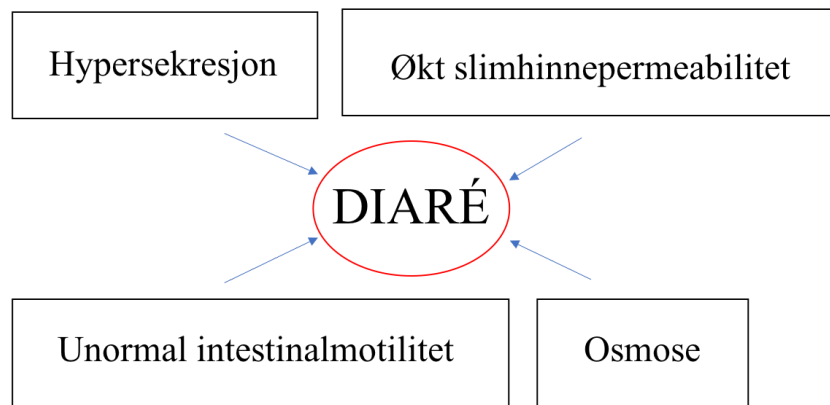
5.1.2 Immunforsvaret

Fordøyelseskanalen utgjør en stor del av immunforsvaret med et rikt nettverk av immunceller, der lymfoid vev i tarmen representerer 70% av hele immunsystemet. Det immunologiske systemet er komplekst og påvirkes både av arv og miljø (Vighi et al., 2008).

Valper er født med et ufullstendig immunforsvar og er avhengig av tilførsel av antistoffer som er en del av den passive immuniteten for beskyttelse mot infeksjoner. Colostrum må dermed tas opp innen de 24 første timene etter fødsel, fordi antistoffene IgG og IgA skal absorberes før tarmen stenger for absorpsjon. Barrieren stenger trolig på grunn av forandringer i pH, proteolytiske enzymer og at spesifikke reseptorer går tapt. IgG og IgA finnes i colostrum, mens IgM kan produseres av valpen selv. For å kontrollere at valpen får i seg tilstrekkelig med colostrum kan vektøkningen monitoreres (England & Heimendahl, 2010).

5.2 Diaré

Diaré er økt mengde fekal væske som assosieres med hyppig defekering. Det finnes mange faktorer som kan forårsake akutt diaré hos hund, og de fleste tilfellene er begrensete og har milde symptomer. Hypersekresjon, forøket slimhinnepermeabilitet, unormal intestinal motilitet og osmose er de fire hovedmekanismene som kan resultere i diaré, se figur 1 (Hall et al., 2005). Osmotisk diaré oppstår når for mye vann dras inn i tarmen, og sekretorisk diaré innebærer at det enten er en forøket aktiv sekresjon eller en nedsatt absorberende funksjon. En forøket slimhinnepermeabilitet gjør at væske, elektrolytter, proteiner og røde blodceller går ut i tarmen, og kan avhenge av en rekke ulike underliggende sykdomstilstander. Unormal motilitet i tarmen er også et sekundært problem som forårsaker diaré og kan forårsake en forhøyet gjennomstrømning, hvilket leder til en ineffektiv absorpsjon og nedbrytning av næringsstoffer (Hall et al., 2005).



Figur 1. Forenklet demonstrering av diaréens patofysiologi, modifisert bilde. (Hall et al., 2005).

5.2.1 Tykk- og tynntarmsdiaré

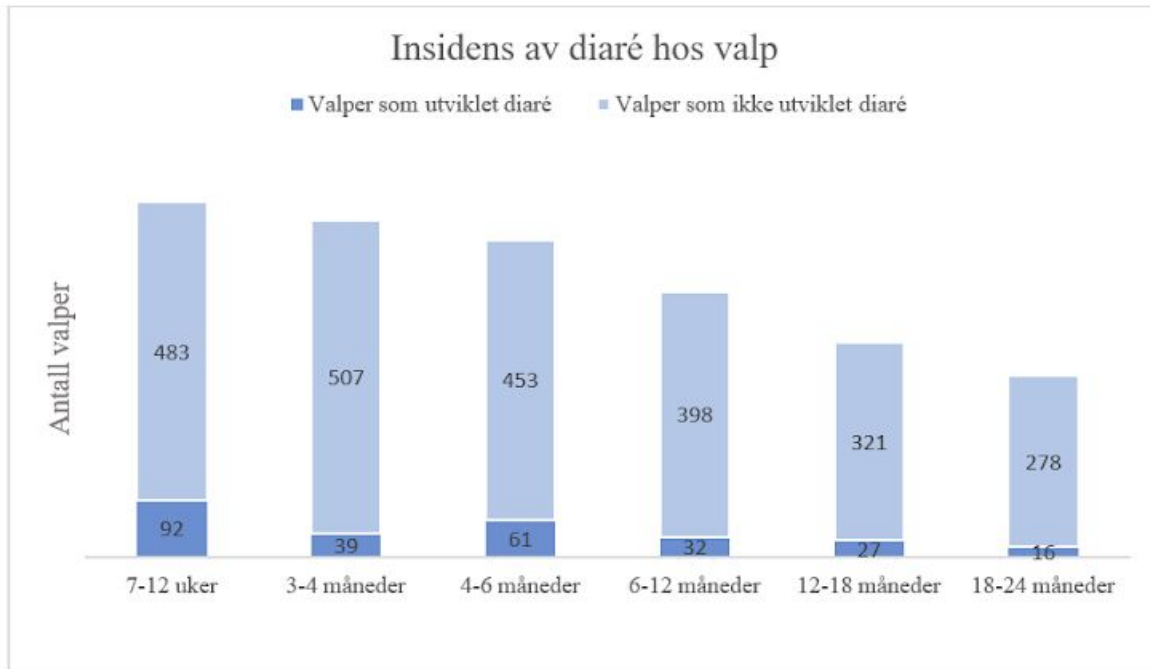
Akutt diaré kan kobles både til tynntarm og tykktarm. Ofte assosieres diaré med andre symptomer som oppkast, anoreksi, letargi, nedsatt allmenntilstand og buksmerter. Karakteren på diaré hos en pasient er viktig å følge opp, som for eksempel farge, blod, konsistens, frekvens, mengde og lukt (Aspinall, 2014). Anamnesen vil gi informasjon som kan bidra til å klassifisere diaré som tynntarm- eller tykktarmsdiaré (Hall et al., 2005).

Symptom	Tynntarm	Tykktarm
Fekalt volum	Økt	Redusert
Fekal frekvens	< 3	> 6
Haster	Ofte ikke	Vanligvis
Tenesmus	Ikke til stede	Vanligvis
Fekalt slim	Sjelden	Vanligvis
Ferskt blod	Sjelden	Vanligvis
Melena	Kan være til stede	Sjelden
Stearoré	Kan være til stede	Ikke til stede
Dyschezia	Ikke til stede	Kan være til stede
Vektnedgang	Vanlig	Sjelden
Oppkast	Kan være til stede	Kan være til stede
Flatulens	Til stede	Ikke til stede

Tabell 1. Symptomer som kan kobles til tynn- eller tykktarm er viktig for diagnostiseringen (Hall et al., 2005).

5.2.2 Forekomst av diaré

Sævik et al. gjorde en kohortstudie på 585 hunder fra fire store hunderaser i Norge, henholdsvis newfoundland, labrador retriever, leonberger og irsk ulvehund, for å kartlegge forekomsten av diaré og oppkast i perioden 7 uker til 24 måneders alder. Hundene kom fra 79 oppdrettere og bodde hos 568 eiere i privat hold. Alle var registrert i Norsk Kennel Klubb (NKK), og vaksinert mot parvovirus, valpesykevirus, hepatitt (HCC) og parainfluenzavirus i henhold til veterinære anbefalinger for hunder i Norge, i tillegg til at de ble behandlet med ormekur. Av 585 hunder opplevde 206 av dem å få diaré i hele perioden, hvilket tilsvarer 35,2%. Noen hadde også flere episoder med diaré, og totalt ble 267 episoder rapportert. Resultatene er representert i figur 2. De konkluderte med at både oppkast og diaré var relativt vanlig hos unge hunder, med høyere frekvens de første levemånedene. Etter 3 måneders alder var oddsen for diaré signifikant lavere enn perioden fra 7 uker til 3 måneder (Sævik et al., 2012).



Figur 2. Figuren viser insidens av diaré hos hunder i ulike aldersgrupper. Y-aksen viser antall valper og x-aksen representerer de ulike periodene i valpens liv frem til 2 års alder (Sævik et al., 2012).

5.3 Vanlige årsaker til diaré hos valp

I 2018 registrerte forsikringsselskapet Agria i Sverige de vanligste sykdommene og skadene hos valp basert på klinikkens diagnoser. De fem vanligste årsakene var halthet, oppkast, akutt ørebetennelse, diaré og melketenner. Diaréen kom av at valpene hadde spist noe de ikke tålte eller byttet fôr, men var også forårsaket av infeksjoner eller parasitter (Agria, 2018). Hos valper som vokste opp i kennel i forbindelse med et forsøk, så man en utvikling av diaré kort tid etter avvenning. Her var det hovedsakelig virus og parasitter som forårsaket diaréen (Burton et al., 2016).

5.3.1 Stress

Stress betyr påkjenning eller belastning og kan påvirke et individ både fysiologisk og psykisk. Ved en stressituasjon initieres en “alarmreaksjon” og øker aktiviteten av det sympatiske nervesystemet, hvilket fører til økt blodtrykk, puls og stresshormoner (blant annet kortisol), samt økt aktivitet i immunsystemet. Hvis stressbelastningen vedvarer, kan immunforsvaret svekkes. I tillegg reduseres aktiviteten av det parasympatiske nervesystemet, nyrene og mage- og tarmkanalen (Svartdal & Malt, 2018). Tarmfysiologien påvirkes av stress på ulike måter; endringer i den gastrointestinale motiliteten og i sekresjonen, samt økning i den viscerale persepsjonen og i tarmpermeabiliteten. Stress kan også ha en negativ effekt på den regenerative kapasiteten av mage-tarmslimhinnen og blodstrømmen i slimhinnen, og i tillegg ha en generell negativ effekt på tarmmikrobiomet (Konturek et al. 2011). For en valp kan avvenning, transport og et nytt miljø være utløsende årsaker til stress (Sævik et al., 2012).

5.3.2 Fôrbytte

Å skifte fra et type fôr til et annet er for mange hunder uproblematisk. Det anbefales likevel å bruke syv til ti dager på en gradvis overgang for å unngå forstyrrelser av fordøyelsen. Mange hunder kan få diaré dersom man går over til et nytt fôr for raskt. Det kan også gi problemer som oppkast, luft i magen, raping, flatulens og forstoppelse. Grunnen til dette er at tarmmikrobiomet trenger tid til å tilpasse seg ingrediensene i det nye fôret (Hand et al., 2010). For unge valper antas uforsiktighet rundt fôrbytte fra morsmelk til fast føde å bidra til diaré (Burton et al., 2016).

5.3.3 Pica

Pica er svelging av fremmedlegemer som ikke er mat (Nesheim, 2019). Det kan være søppel, leker eller toksiner, og kan gi akutt diaré (Hall et al., 2005). I mer alvorlige tilfeller kan det føre til forgiftning dersom den har spist noe giftig, eller at fremmedlegemet setter seg fast i fordøyelseskanalen og må opereres ut (AniCura, u.å.-a; Hall et al., 2005).

5.3.4 Virus

Parvovirus

Parvovirus hos hund kalles Canine parvovirus type 2 (CPV) og tilhører familien *Parvoviridae*. Viruset kan spesielt ramme valper og uvaksinerte hunder og gi alvorlige symptomer som diaré, oppkast og høy feber. Infeksjonen skjer fekal-oralt og inkubasjonstiden er mellom 4-14 dager. Parvoviruset er motstandsdyktig og kan overleve i ulike miljøer opp til flere år. CPV er ikke en zoonose, men mennesker kan fungere som vektorer og føre med seg viruset på klær og sko. En infisert valp som overlever kan være immun hele livet. Hunder under 6 måneder er ekstra utsatt for parvovirus og kan vise alvorlige symptomer som kan føre til død. Hos de neonatale valpene som mangler den maternelle beskyttelsen er mortaliteten nesten 100%. CPV har en rask replikering i beinmarg, lymfevev og i tarmen som kan resultere i blant annet diaré og leukopeni. De som overlever den akutte fasen blir som regel friske fordi regenereringen av tarmens epitelceller, hematopoietiske celler og lymfoide celler skjer raskt. Valper under 6 måneders alder som mangler den maternelle immuniteten kan rammes av myokarditt, hvilket kan lede til hjertesvikt (SVA, 2019-a).

Symptomene for parvovirus er kraftig, blodig diaré, med oppkast og høy feber (40-41 grader). På grunn av tarmens ubalanse tapes store mengder væske og elektrolytter, og sekundære bakterieinfeksjoner kan også oppstå. 85% av de rammede hundene utvikler panleukopeni innen de neste tre dagene fra de første symptomene vises. De vanligste dødsårsakene som forårsakes av CPV hos hund er sepsis, dehydrering, forstyrrelse og tap av elektrolytter, DIC (disseminated intravascular coagulation) og endotoksisk sjokk. Sykdomsforløpet kan være raskt, og valpen kan dø innen et par dager (SVA, 2019-a).

Canine distemper virus, CDV (valpesyke)

CDV tilhører *paramyxoviridae*-familien og forårsaker valpesyke. Spredningen skjer gjennom direkte kontakt, dråpesmitte og aerosoler fra infiserte hunder. Viruset infiserer primært CNS-vev og luftveiene, men gir opphav til en rekke ulike sekundære infeksjoner, blant annet konjunktivitt, pneumoni, feber, rhinitt og gastrointestinale symptomer. Den mest alvorlige tilstanden med høy mortalitet ses hos uvaksinerte valper mellom 3-6 måneder (SVA, 2019-b).

Hepatitt, HCC (smittsom leverbetennelse)

HCC, *Hepatitis contagiosa canis*, også kalt infeksiøs hepatitt eller smittsom leverbetennelse, er forårsaket av viruset CAV-1 som er hundens adenovirus type 1. Når en hund har blitt infisert, utskilles viruset de første 10 dagene og opptil flere måneder. Det begynner først med og skilles ut gjennom alle kroppsvæsker til at det senere bare utskilles via urinen. Smitten overføres via direkte kontakt eller indirekte kontakt via kontaminerte miljøer eller

gjenstander. CAV-1 viruset kan også overleve lenge i ekstreme miljøer, både ved minusgrader og i 30 graders varme. Symptomene kan være mange, blant annet luftveisproblemer, diaré, blodig diaré, kvalme, bukømhhet, petekkier, ekkymoser og unormale slimhinner (hyperemiske, anemiske, ikteriske). Blodig diaré vises tidlig i sykdomsforløpet. En plutselig død kan også skje uten at valpen har vist noen sykdomstegn. En drektig tisper kan også bære CAV-1 uten å vise noen symptomer. Dette kan føre til at valpene blir svekkede, dødfødte eller dør rett etter fødselen (SVA, 2019-c).

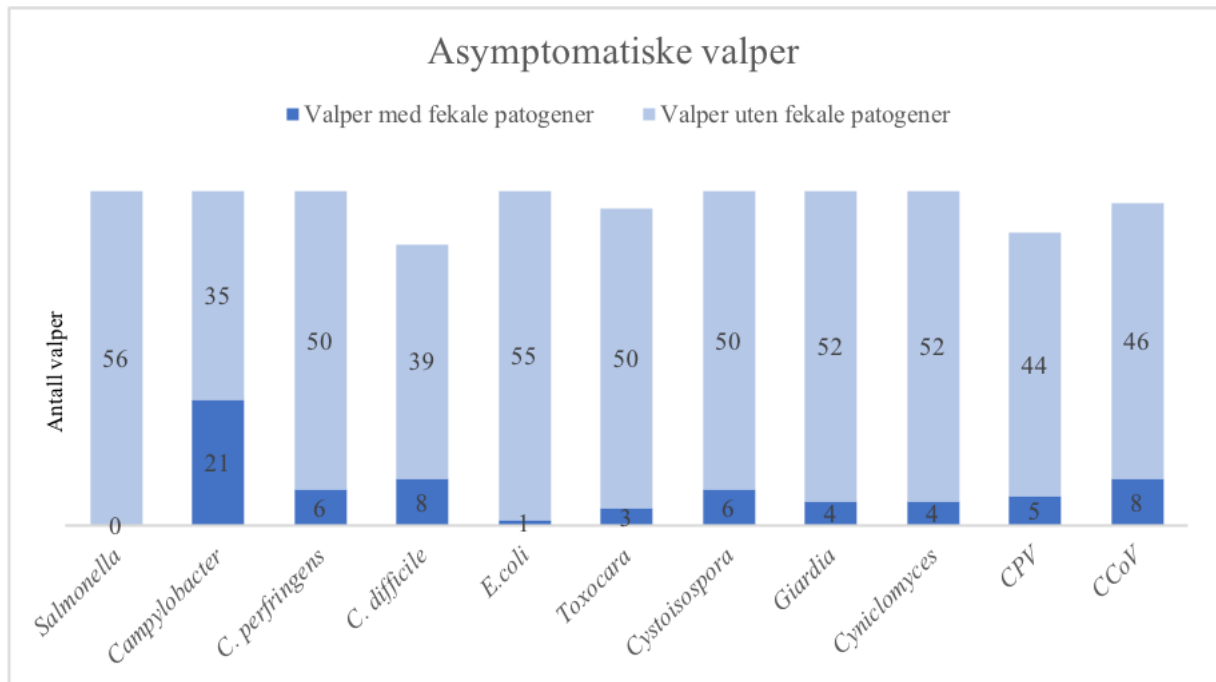
Coronavirus og Rotavirus

Både hundens Coronavirus (CCoV) og Rotavirus kan forårsake akutt diaré, der valper er ekstra utsatt. Smittespredningen skjer fekal-oralt for begge virusene, og CCoV skilles ut fra seks til ni dager, men valper kan utskille viruset i en lengre periode. Kraftig diaré som forårsakes av virusene leder til dehydrering og vektneidgang, og kan potensielt føre til dødsfall (Cardenas, 2019; SVA, 2019-d).

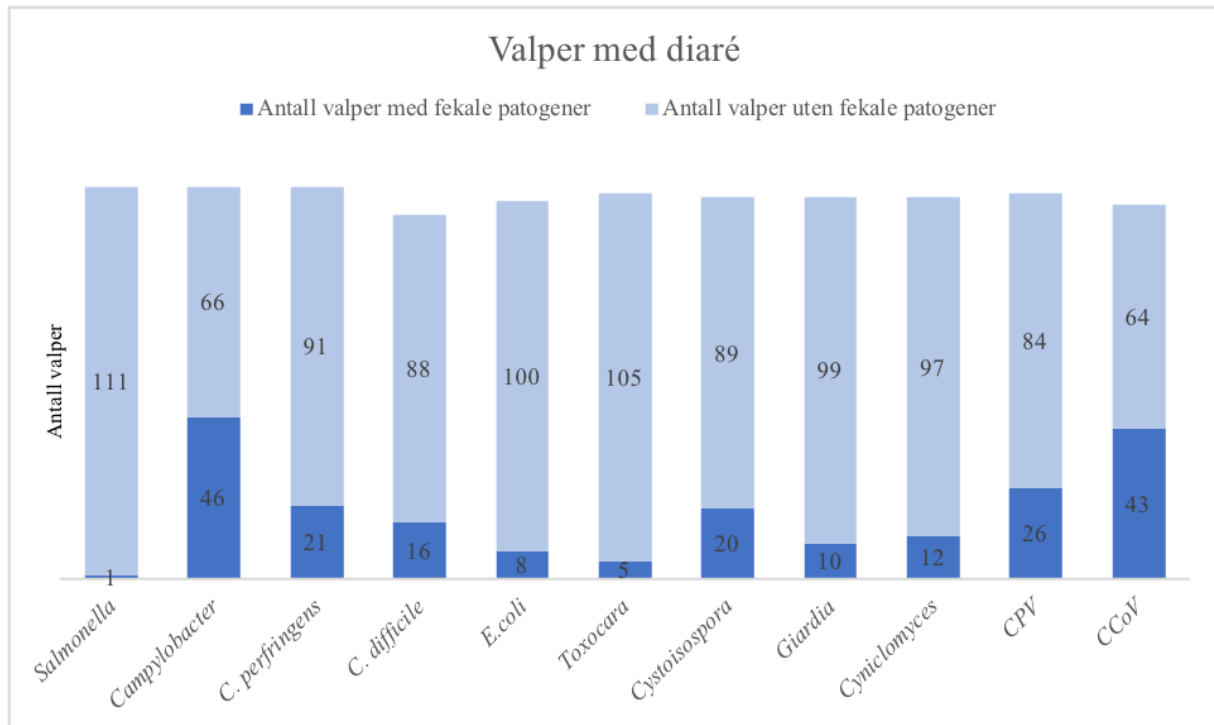
Forekomst av patogener i fekale prøver

I en studie fra Nederland ville man undersøke enteropatogener hos valper opp til 1 års alder – de med symptom (diaré) og de uten. Valpene var vaksinert i henhold til landets anbefalinger (6, 9 og 12 uker). Fekale prøver ble samlet inn fra 56 friske valper og 113 valper med akutt diaré. De undersøkte prøvene for *Canine Parvovirus* (CPV), *Canine Coronavirus* (CCoV), *Salmonella* spp., *Campylobacter* spp., *Clostridium perfringens*, *Clostridium difficile*, *b-hemolytic Escherichia coli* (*E. Coli*), *Giardia*, *Toxocara* spp., *Cystoisospora* spp., og *Cyniclomyces guttulatus*. Hos de valpene som hadde diaré fant man en eller flere av disse agensene i 86,5 % av tilfellene og i de uten symptom 77,8 % av tilfellene. Av disse agensene

var CPV og CCoV de eneste som var signifikant mer vanlig hos hunder med diaré sammenlignet med hunder uten diaré. CPV også var mer frekvent hos valper under tre måneder. *E. Coli* ble også sett (uten signifikans) i mange av tilfellene med akutt diaré (Duijvestijn et al., 2016).



Figur 3. Utbredelse av patogener i feces hos 56 friske valper uten symptomer. På y-aksen vises antall valper og på x-aksen vises fekale patogener (Duijvestijn et al., 2016).



Figur 4. Utbredelse av patogener i feces hos 113 valper med akutt diaré. På y-aksen vises antall valper og på x-aksen vises fekale patogener (Duijvestijn et al., 2016).

5.3.5 Parasitter

Helminter

Spolorm (*Toxocara canis*)

Toxocara canis er zoonotisk og er den vanligste endoparasitten som rammer hund i Norge (Statens legemiddelverk, 2010). Det forårsaker særlig problemer hos valper i kennelmiljøer. Tispa kan bære hvilende larver som aktiveres under drektigheten, og infektare valpen via placenta eller morsmelken. Skadene er avhengig av mengde ormer. De vokser seg større i tynntarmen hos valpen, og innen 3 uker kan de vokse fra 1mm til 10 cm. Dette kan forårsake skader som blant annet ascites, diaré, oppkast, slimete avføring og forstoppelse. Valpene har

ikke et fullt utviklet immunforsvar og er derfor ekstra utsatte for infeksjon. Stress og immunsupprimerte tilstander kan også forårsake at spolormen etablerer seg (SVA, 2019-e).

Øvrige

Øvrige helminter som forårsaker diaré hos valp er spolormen *Toxascaris leonina*, hakeorm og piskeorm (Statens legemiddelverk, 2010).

Protozoer

Giardia duodenalis

Giardia kan forårsake gastrointestinale symptomer som diaré og malabsorpsjon. Genotype A og B av *Giardia* er zoonotiske, mens genotype C og D er ikke det (Statens legemiddelverk, 2010). En norsk studie fra 2007 undersøkte forekomsten av *Giardia* hos 290 unge hunder i Norge. Det kommer ikke frem av artikkelen om hundene var asymptomatiske eller hadde diaré. Hundene var mellom 1-12 måneder gamle og privat eide, opprinnelig fra fire store kenneler. 60 av hundene hadde *Giardia* i avføringen og prevalensen varierte med alderen, men hundene over 6 måneder var overrepresenterte og viste de høyeste nivåene av *Giardia* (Hamnes et al., 2007).

Cryptosporidium canis

Cryptosporidium canis ses hovedsakelig hos valper og kan forårsake diaré, spesielt hos unge og immunsupprimerte individer (Statens legemiddelverk, 2010). Studien som undersøkte *Giardia* hos norske hunder undersøkte også forekomsten av *Cryptosporidium canis*. Det viste seg at 128 av 290 hunder bar parasitten, og gruppen mellom 2-4 måneder gamle hadde de høyeste nivåene av parasitten (Hamnes et al., 2007).

Øvrige

Øvrige protozoa som kan ramme valp og er koblet til diaré og tarminfeksjon er *Cystoisospora canis* (tidligere *Isospora ohioensis*), *Neospora caninum* og *Hammondia heydorni*. I Norge ses *Cystoisospora*-infeksjon sporadisk, mens *Neospora* og *Hammondia* er lite undersøkt (Statens legemiddelverk, 2010).

5.3.6 Bakterier

Escherichia coli

Escherichia coli finnes i hundens normale tammikrobiom og er opportunistisk patogen. Opportunistiske patogener er bakterier som vanligvis ikke forårsaker sykdom, men kan gjøre det under gitte forhold, som ved forstyrrelse av mikrobiomet eller når immunforsvaret svikter (Bangen et al., 2014; Hall et al., 2005). Noen typer *E. coli* kan skape problemer ved overvekst fordi de kan produsere toksiner, som kan resultere i tarminflammasjon (L'Abée-Lund, 2018). Ved tarminflammasjon forårsaket av *E. coli* kan hunden ha kliniske symptomer som diaré, oppkast, dehydrering og slapphet (German, 2010; L'Abée-Lund, 2018). *E. coli*-infeksjon er mest sett hos valper i de første leveukene og kan være fatal på grunn av valpens underutviklede immunsystem. Risikofaktorer inkluderer fravær av colostrum til valpen samt dårlig hygiene ved fødsel (German, 2010).

Clostridium perfringens

Clostridium perfringens finnes også i hundens normale tammikrobiom og er opportunistisk. Den skaper dysbiose ved overvekst og kan produsere toksiner som forårsaker blodig diaré, hvilket gjør at den har blitt assosiert med utbrudd av akutt hemoragisk diaré (Bangen et al.,

2014; L'Abée-Lund, 2018). Andre symptomer er magesmerter og kvalme. Tilstanden kan for eksempel komme av at hunden spiser søppel eller rått kjøtt den finner på tur (German, 2009). Andre risikofaktorer er plutselige førendringer, medikamentbruk (særlig antibiotika), stress, andre sykdommer og eksponering til andre hunder på sykehus eller kennel (Bangen et al., 2014; German, 2009).

***Campylobacter* spp.**

Noen *Campylobacter*-arter kan gi diaré. Disse er *C. jejuni*, *C. coli*, *C. helveticus* og *C. upsaliensis* (Ackerman, 2016). Mange tamme og ville dyr og fugler er friske smittebærere. *Campylobacter* spp. er en zoonose, og det er spesielt *C. jejuni* og *C. coli* som gir sykdom hos mennesker. I Norge er campylobacteriose den vanligste registrerte årsaken til bakteriell tarmsykdom hos mennesker. Det er imidlertid *C. upsaliensis* som er vanligst hos hund (Veterinærinstituttet, u.å.-a). En studie gjort av Sandberg et al. i Norge i 2002 viste at 124 av 529 (23%) friske hunder var positive for *Campylobacter*, sammenlignet med 18 av 66 (27%) hunder med diaré. Av alle hundene som hadde *Campylobacter*, ble *C. jejuni* isolert fra 20 hunder, *C. upsaliensis* var isolert fra 117 hunder og de siste kunne ikke identifiseres (Sandberg et al., 2002).

Kliniske symptomer som diaré (eventuelt blodig), oppkast, anoreksi, nedstemthet og mild feber kan forekomme. Symptomene varer gjerne fra dager til et par uker, men kan i enkelte tilfeller bli mer kronisk (Ackerman, 2016; Bangen et al., 2014). Valper er spesielt utsatt, og prevalensen av infeksjon er betydelig større hos valper under 6 måneder sammenlignet med voksne hunder (Bangen et al., 2014; Hall et al., 2005). Smitten skjer fekal-oralt

(L'Abée-Lund, 2018). Kennel er en risikofaktor, og andre enteriske patogener som parvovirus, *Giardia* eller *Salmonella* spp. kan også spille en synergistisk rolle (Ackerman, 2016; Hall et al., 2005).

***Salmonella* spp.**

Salmonella spp. hos hund er svært sjelden i Norge. Bakterien er patogen og zoonotisk, og en meldepliktig gruppe B-sykdom (L'Abée-Lund, 2018). De fleste smittede hundene er asymptomatiske eller subkliniske, og symptomene er oftest milde og går over av seg selv. I alvorlige tilfeller inkluderer kliniske symptomer diaré (eventuelt blodig), feber, anoreksi, oppkast og vekttap (Bangen et al., 2014; Hall et al., 2005). Disse symptomene er vanligere hos valper (Veterinærinstituttet, u.å.-b). Prevalensen er også høyere hos valper og på kennel (Hall et al., 2005). Smitteveien er fekal-oral (L'Abée-Lund, 2018).

5.3.7 Råfôr

Å fôre med rått kjøtt kan by på flere risikoer. Ettersom råfôr av ferske animalske produkter fryses umiddelbart etter produksjon, øker sjansen for at patogener som bakterier, virus og parasitter kan overleve (Hand et al., 2010). Flere av disse patogenene gir ofte symptomer som blant annet akutt diaré. I Sverige ble det gjennomført en studie av råfôr til hund med fokus på *Escherichia Coli*. I samtlige 39 prøver ble bakterien påvist, hvorav 9 var Extended Spectrum Cephalosporinase-resistente (ESC). 11 av prøvene var fra norske slakterier, og 3 av disse var ESC-resistente (Nilsson, 2015). I Italia ble det gjennomført en spørreundersøkelse for 218 hundeeiere som råfôret hundene sine om deres holdninger rundt temaet. 14% svarte at de ga

råfôr til valp under ett år, og 4% sa de aldri ville fôret en valp med råfôr. 24% svarte at de hadde opplevd diaré i forbindelse med råfôring. 65% svarte at hunder ikke kan bli syke av råfôr, mens 5% sa de aldri hadde tenkt på det (Morelli et al., 2019).

5.3.8 NSAIDs

Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) er analgetikum som brukes innen veterinærmedisin og kan forårsake diaré hos hund, inkludert valp. NSAIDs har en farmakologisk effekt gjennom å motvirke produksjonen av enzymet cyklooksigenase som forekommer i to ulike former, COX1 og COX2. COX2-hemmere har mindre risiko for å gi gastrointestinale bivirkninger (Aspinall, 2014). Det finnes ulike NSAIDs-preparater og samtlige har bivirkninger på det gastrointestinale systemet, som inkluderer diaré og oppkast. I visse tilfeller kan anoreksi og blodig diaré oppstå. Hver gruppe og preparat av NSAIDs har forskjellige kontraindikasjoner og forsiktighetsregler som gjelder ikke fullt utviklede dyr. En del har mer nøyaktige kontraindikasjoner på vekt og alder. Meloxicam skal for eksempel ikke brukes til hunder under 6 uker eller under 4 kg, mens Cartrophen angir kontraindikasjoner på dyr som ikke har fullt utviklet skjelett. Generelt kan man si at NSAIDs kan gi bivirkninger som diaré og oppkast og skal heller ikke gis dersom et dyr har disse symptomene (Felleskatalogen, 2011; Felleskatalogen, 2018).

5.4 Konsekvenser av diaré hos valp

Diaré kan blant annet føre til dehydrering, hypovolemisk sjokk, forstyrrelser av elektrolytter og syre-base-nivå og tarminvaginasjon (AniCura, u.å.-b; Hall et al., 2005). Tilhørende

problemer som følge av nedsatt appetitt kan være hypoglykemi og underernæring (Hand et al., 2010; Macintire, 2008). Valper er mer utsatte for dehydrering og hypovolemisk sjokk av flere årsaker, som høyere prosentandel kroppsvann og umoden nyrefunksjon som gjør at valper ikke er i stand til å konsentrere urin før de er rundt 12 uker gamle (Macintire, 2008).

Mens kroppen til en voksen hund består av ca. 60% væske, ligger prosenten hos valper under 6 måneder på ca. 75%. Denne prosenten synker etter hvert som andel fett hos valpen øker (Battaglia, 2007). Omtrent to tredjedeler av væsken er inne i kroppens celler og kalles intracellulær væske. Resten kalles ekstracellulær væske og er utenfor cellene. Ekstracellulær væske består hovedsakelig av klorid, bikarbonat, natrium og kalium. I intracellulær væske er kalium, magnesium, samt organiske fosfater og proteiner dominerende. Hunder mister væske via urin, feces, respirasjon og fordamping gjennom huden (Ackerman, 2016). Valper har stort overflateareal i forhold til kroppsmassen, som kan gjøre at de har større væsketap gjennom huden (Ackerman, 2016; Macintire, 2008). Selv om det kan variere, regnes det med at en valp totalt mister omtrent 75-125 ml/kg/døgn, hvilket utgjør vedlikeholdsdosen. Dette står i motsetning til en voksen hund som mister ca. 50 ml/kg/døgn (Ackerman, 2016). Unormale væsketap inkluderer oppkast og diaré, og væskebehovet per døgn kan da øke til det dobbelte (AniCura, u.å.-c). Væsketap kan være fra ekstracellulær væske (hypovolemi) eller tap fra både intracellulære og ekstracellulære væsker over tid (dehydrering). Det er viktig å kunne forskjellen på disse for å kunne behandle dyret riktig (Ackerman, 2016).

5.4.1 Dehydrering

Dehydrering er kronisk generalisert tap fra både intracellulær og ekstracellulær væske, hvilket vil si gradvis tap av væske fra hele kroppen. Store tap gjennom oppkast og diaré kan være alvorlige fordi store væskevolum vanligvis blir reabsorbent i fordøyelseskanalen. Kombinert med lite inntak av væske og mat leder det til progressiv dehydrering, og hypovolemi kan forekomme (Brown & Otto, 2008). Dehydrering leder til flere sekundære sykdomstilstander, blant annet anaerob metabolisme, hypovolemi og melkesyreproduksjon, og kan potensielt være livstruende (Hall et al., 2005). Man kan anvende ulike parametere for å vurdere hydreringsgrad (hva pasienten har mistet). Tabell 2 angir hvor mange prosent dehydrert pasienten er basert på kliniske symptomer.

% dehydrert	Kliniske symptomer
5%	Tørre slimhinner
6-12%	Økende redusert hudturgor, takykardi, svak puls
12-15%	Bleke slimhinner, økt CRT, depresjon
15%	Alvorlig hypovolemisk og døende

Tabell 2: Kliniske symptomer på dehydrering av ulik grad (Ackerman, 2016).

5.4.2 Hypovolemi

Hypovolemi er lavt blodvolum. Det kommer av raske væsketap hovedsakelig fra sirkulasjonen, som er ekstracellulær væske. Oppkast og diaré er blant de mest hyppige

grunnene til hypovolemi (Ackerman, 2016). Alvorlig hypovolemi kan føre til hypovolemisk sjokk, som er den mest livstruende konsekvensen av diaré og oppkast og kan føre til organsvikt på grunn av nedsatt perfusjon (Brown & Otto, 2008).

Syre-base- og elektrolyttforstyrrelser

Elektrolyttnivåer og pH opprettholdes innenfor spesifikke nivåer i kroppen for å bevare normal celledfunksjon. Syre-base- og elektrolyttforstyrrelser er vanlig hos pasienter med diaré og oppkast og behandling er ofte nødvendig (Brown & Otto, 2008).

Syre-base-forstyrrelser

Via metabolske reaksjoner produserer kroppen kontinuerlig CO₂ og H⁺-ioner. CO₂ skilles ut gjennom lungene og H⁺-ioner via nyrene. Kroppen bruker buffersystemer for å holde pH i blodet normalt, hvor bikarbonat er den viktigste bufferen. Normal pH i blodet hos hund er 7,35-7,45 (Ackerman, 2016). På grunn av tap av bikarbonat, har dyr med store væsketap gjennom diaré ofte metabolsk acidose (Brown & Otto, 2008; Hall et al., 2005).

Elektrolyttforstyrrelser

Natrium, kalium og klorid er de elektrolyttene som er hovedansvarlige for å opprettholde normal celledfunksjon (Battaglia, 2007). Mild hypokalemi, hypernatremi eller hyponatremi er ofte de elektrolyttforstyrrelsene man ser ved akutt diaré (Hand et al., 2010). Elektrolyttforstyrrelser oppstår fordi elektrolyttene ikke blir reabsorbent ved diaré, og supplement av elektrolytter må vurderes (Brown & Otto, 2008; Tranås, 2019).

Hypokalemi kan blant annet komme av anoreksi eller nedsatt appetitt, langvarig væsketerapi uten kaliumsupplement, samt ved oppkast eller diaré (Ackerman, 2016; Brown & Otto, 2008). Unge dyr som ikke spiser krever ofte tilskudd av kalium (Macintire, 2008). Symptomer er muskelsvakhet, typisk i nakken eller i bakenden, og eventuelt stiv gange (Ackerman, 2016).

Hypernatremi kan forekomme ved store mengder væsketap fra for eksempel diaré (hypovolemi). Tegn på hypernatremi er blant annet letargi, anoreksi, polydipsi, alvorlig depresjon, koma og død (Ackerman, 2016).

Hypovolemisk hyponatremi forekommer i noen tilfeller av diaré og oppkast. Symptomer inkluderer anoreksi, slapphet, oppkast, depresjon, koma, hypotensjon og sjokk (Ackerman, 2016).

5.4.3 Hypoglykemi

Ved nedsatt appetitt som et tilhørende problem til diaré kan det fort bli kritisk for valpen. Valper har høyere risiko for hypoglykemi (lavt blodsukker), og får raskt blodsukkerfall dersom de ikke får i seg tilstrekkelig næring (Battaglia, 2007; Macintire, 2008). Typiske symptomer inkluderer letargi, depresjon, ataksi, paraparese, anfall, unormal oppførsel, muskelsvakheter- og fasikkulasjon, kollaps, koma og i verste fall død (Battaglia, 2007; Fernandez et al., 2009). Valper har dessuten et høyere kaloribehov per kilo enn voksne hunder. Behovet for glukose må tas i betraktning under rehydrering av syke valper (Macintire, 2008).

5.4.4 Underernæring

En pasient med diaré kan ha anoreksi, og samtidig allerede tapt mye næring på grunn av store væsketap (Aspinall, 2014). Dette fører til underernæring. Den største konsekvensen av en syk pasient som blir underernært er nedsatt immunforsvar, nedsatt evne til å danne nytt kroppsvev, dårligere respons på legemidler og dårligere metabolisme av legemidler som i verste fall kan føre til overdosering og død (Hand et al., 2010). Hundens vitaminbehov varierer i forhold til livsstadiet. En valp som er i vekst danner nytt vev, og krever derfor høyere mengder vitaminer, mineraler, proteiner og energi. Ved underernæring over lengre tid fratar man kroppen vitaminer og andre viktige næringsstoffer og tømmer vitaminlagrene (Wortinger, 2007). Underernæring har blitt assosiert med infeksjose sykdommer, økt komplikasjonsrate, lengre hospitalisering, høyere kostnader, økt morbiditet og mortalitet (Ackerman, 2016).

5.4.5 Tarminvaginasjon

Tarminvaginasjon er en tilstand der en del av tarmen vrenger seg inn i tarmsegmentet nedenfor. Tarminvaginasjon kan enten gi diaré eller være et resultat av diaré. Det oppstår oftest hvis tarmen er hyperaktiv, som ved kraftig diaré eller store parasittmengder i tarmen. Tarminvaginasjon oppstår oftere hos valper. Det kan løsne av seg selv, men kan også være livstruende og må opereres. Symptomer inkluderer oppkast, blodig diaré, magesmerter og nedsatt allmenntilstand (AniCura, u.å.-b). Både ileocolic og caecocolic tarminvaginasjon kan forekomme, hvor ileocolic er mest vanlig (Hall et al., 2005).

En studie fra 2000 undersøkte om gastroenteritt hos unge hunder var en predisponerende faktor for tarminvaginasjon. Totalt av de 220 hundene som var med i studien hadde ingen full grunnvaksinerings og var mellom 2-12 måneder gamle. Valpene hadde hatt minst fire dager med gastroenteritt og symptomene kunne bestå av blant annet anoreksi, vektnedgang, dehydrering og diaré. Nærmere 50% av hundene hadde blodig diaré. Parvovirus var årsaken til diaré hos 85 av de 200 hundene, og ingen av tilfellene kunne kobles til gastrointestinale parasitter eller protozoa. Resten av de 135 hundene kunne man ikke finne grunnårsak til gastroenteritten. Tarminvaginasjon ble sett hos 29 av hundene som alle hadde en historie med gastroenteritt, hvorav 10 var forårsaket av parvovirus. Av disse døde 4 før behandling og 4 ble avlivet etter eiers ønske. Resterende 21 gjennomgikk en operasjon hvorav 18 var av typen ileocolic invaginasjon. 3 valper døde på grunn av post-operative komplikasjoner. 11 av valpene hadde ulike former av diaré som ble stabilisert innen en uke. Ved oppfølging noen måneder etter var samtlige 18 valper i god tilstand (Rallis et al., 2000).

5.5 Behandling av diaré hos valp

Den initiale behandlingen av diaré er symptomatisk og støttende, og er basert på kliniske og diagnostiske funn. En terapeutisk behandling kan innebære blant annet væskebehandling, diett og fôrtilskudd som modifiserer absorpsjon, sekresjon, beskyttelse og motilitet. For at rett behandling skal utføres trengs en klinisk undersøkelse som går ut på å vurdere hundens allmenntilstand, inkludert blant annet hydreringsstatus, BCS (Body condition score) og smertestatus. Hvis aktuelt, ordineres diagnostiske tester slik som blodprøver og røntgenbilder, som dyrepleieren ofte utfører før behandlingen settes i praksis.

5.5.1 Væskebehandling

Det viktigste næringsstoffet ved akutt diaré er vann på grunn av store væsketap som kan være livstruende (Hand et al., 2010). Væskebehandling hos pasienter med oppkast og diaré er essensielt for å korrigere hypovolemi, dehydrering, syre-base-ubalanse og elektrolyttforstyrrelser (Brown & Otto, 2008). Man kan fastslå elektrolyttverdier med en biokjemisk blodprøve, og tilrettelegge væskebehandling og samtidig fôringsregime deretter (Hand et al., 2010).

Behandling med krystalloider

Krystalloider er en gruppe løsninger som inneholder elektrolytter, som Na⁺ og Cl⁻, og stoffer som glukose, laktat og bikarbonat (Ackerman, 2016; Battaglia, 2007). De deles inn i isotoniske, hypertonske og hypotoniske løsninger, men det er kun isotoniske løsninger som blir hyppig brukt ved diaré (Ackerman, 2016; Brown & Otto, 2008).

Isotoniske løsninger er den mest brukte væskegruppen i veterinærmedisin. De deles videre inn i vedlikeholds- og erstatningskrystalloider (Ackerman, 2016; Brown & Otto, 2008). Isotoniske erstatningskrystalloider har likt osmotisk trykk som blodet, og for å opprettholde volumekspansjon må infusjonen være kontinuerlig (Battaglia, 2007). Væskene inkluderer 0,9% NaCl og Ringer-Acetat Fresenius Kabi (RA) (Ackerman, 2016; Felleskatalogen, 2019). De brukes til å behandle blant annet hypovolemi og dehydrering, samt elektrolyttforstyrrelser som hypo- og hypernatremi (Ackerman, 2016).

Dersom pasienten er dehydrert bør væsketerapi administreres over 24-48 timer. Da regnes både vedlikeholdsdose, hydreringsgrad og samtidig pågående væsketap (Ackerman, 2016; Battaglia, 2007). Dette kan regnes ut ved å summere disse:

Vedlikeholdsdose: $3-5 \text{ ml/kg/t} \times \text{kroppsvekt (kg)} \times 24 \text{ t/døgn} = \text{ml/døgn}$ (Ackerman, 2016).

Væskemangel: $\% \text{ dehydrering} \times \text{kroppsvekt (kg)} = \text{liter væske som skal erstattes}$ (Battaglia, 2007).

Pågående væsketap: Må vurderes. Væskebehovet ved diaré kan øke til det dobbelte, som vil si at det kan ligge et sted mellom 50-125 ml/kg/døgn (Ackerman, 2016; Anicura, u.å.-c).

Ved hypovolemi kreves aggressiv væskebehandling, hvor man vil erstatte væsketapet raskt over liten tid (Ackerman, 2016). Ofte gis boluser, som er en dose legemiddel eller væske som injiseres over en kort periode (Dictionary, 2012). Det er best å gi flere små boluser og vurdere den kliniske effekten av hver bolus (Ackerman, 2016; Tranås, 2019). En bolus kan for eksempel være på 5-20 ml/kg gitt over 10-30 minutter. Maksimalt anbefalt sjokkbehandling er ca. 60-90 ml/kg (Tranås, 2019). Deretter gis kontinuerlig infusjon medregnet pasientens vedlikeholdsbehov, hydreringsgrad og pågående væsketap (Brown & Otto, 2008; Tranås, 2019).

Langvarig bruk av isotoniske krystalloider fører til hypokalemi da de har høye natriumkonsentrasjoner og lite eller intet kalium (Ackerman, 2016; Brown & Otto, 2008). Hypokalemi bør behandles med supplement, men ved milde tilfeller kan det holde at pasienten spiser. Metabolsk acidose kan korrigeres med en bufret krystalloid-løsning (Brown & Otto, 2008). Ved hypoglykemi må glukoseinfusjon igangsettes, eksempelvis 5% glukoseløsning (Tranås, 2019).

Behandling med kolloider

Kolloider beholdes i blodårene lenger enn krystalloider (Ackerman, 2016). Kolloidal væsketerapi kan være en viktig komponent i å behandle en hypovolemisk pasient, men det skal sies at bruken av kolloider er kontroversiell (Brown & Otto, 2008; Tranås, 2019). Innen humanmedisin har det vist seg å kunne gi hypertensjon, takykardi, hjertesvikt, anafylaksi, lunge- og perifert ødem, samt ha en midlertidig negativ effekt på koagulering (Smith, 2017).

Administrasjonsruter

Dehydrering fra oppkast og diaré kan bli korrigert med oral, subkutan, intravenøs eller intraossøs administrering av væske (Brown & Otto, 2008). Valg av rute avhenger av hydreringsstatus og hvor mye væske som er tapt (Battaglia, 2007).

Oral

Dersom pasienten drikker og spiser selv, eller kan ta til seg væske ved sprøyteføring, er oral væsketerapi det beste alternativet (Brown & Otto, 2008). Eventuelt kan man tilsette vann i maten eller smak i vannet, som buljong, tunfisk, leverpostei eller diverse godbiter. Noen pasienter har oppkast som klinisk symptom i tillegg til diaré, som gjør at det kan være vanskelig for valpen å få i seg vann peroralt (Hand et al., 2010). Oral væsketilførsel bør kun brukes ved mild dehydrering, og anbefales ikke ved mer kritisk dehydrering eller hypovolemi (Ackerman, 2016, Brown & Otto, 2008). De bør likevel ha tilgang til vann (Hand et al., 2010).

Subkutan

Dette kan være en praktisk rute for å behandle dehydrering hos hunder med diaré hvor man ikke trenger pågående væsketerapi, eller hos de som ikke kan hospitaliseres. Store volum væske kan administreres på ulike steder og må være isotoniske krystalloider. Komplikasjoner kan forekomme og inkluderer smerter, infeksjon, inflammasjon, elektrolytt-ubalanse og hudnekrose (Ackerman, 2016; Brown & Otto, 2008). Hos valper med diaré kan man administrere væske subkutan mens man undersøker årsaken til diaréen. Det kan man gjøre for å unngå de mest alvorlige konsekvensene (Macintire, 2008).

Intravenøs

Intravenøs tilgang er svært viktig i en akutt situasjon, og er den beste ruten for å korrigere hypovolemi og moderat til alvorlig dehydrering (Ackerman, 2016; Brown & Otto, 2008). Krystalloider og kolloider kan administreres intravenøst (Brown & Otto, 2008). Hos en valp kan intravenøs kateterisering være teknisk vanskelig, spesielt hvis den er dehydrert eller hypovolemisk. Det er på grunn av svak puls forbundet med hypovolemisk sjokk, samtidig som en liten pasient har mindre vener (Ackerman, 2016; Brown & Otto, 2008). Hvis man ikke ser eller føler blodåren kan man anvende en metode som kalles “venous cutdown”, som går ut på å lage et snitt i huden for å kunne se blodåren og sette venekateteret direkte inn (Norkus, 2018). Til intravenøs kateterisering brukes som regel vena cephalica eller vena saphena, men hos kritisk syke pediatrike pasienter er vena jugularis det beste alternativet for intravenøs kateterisering (Macintire, 2008).

Intraossøs

Intraossøs administrasjonsrute er nyttig når intravenøs tilgang ikke er mulig, og er generelt en nød-teknikk som brukes til å administrere store mengder væsketerapi eller akuttmedisiner i marghulen, hvor de raskt kan tas opp i blodet (Ackerman, 2016). Alt som kan gis intravenøst kan også gis intraossøst. Når det vaskulære volumet er gjenopprettet, er det lettere å plassere et intravenøst kateter (Macintire, 2008).

Intraossøse katetre eller nåler er vanskelige å sikre, og vil bli dislokalisert hvis pasienten beveger seg mye. Det gjør at de egentlig bare er passende for kortsiktig bruk i nødsituasjoner (Ackerman, 2016; Macintire, 2008). Det skal utvises forsiktighet hos unge individer for ikke å skade vekstplatene. Komplikasjonsraten er liten ved denne teknikken, men kan inkludere osteomyelitt, ekstravasasjon av væsker og smerte (Ackerman, 2016).

Overvåking av væskebehandling

Overvåking av pasienten som får væsketerapi er essensielt. De følgende parameterne kan hjelpe å vurdere om væskebehandlingen er tilpasset pasienten, samt overvåke hydreringsstatus for å dokumentere rehydrering og unngå hypervolemi (overhydrering) (Ackerman, 2016; Battaglia, 2007). Normalverdier i kliniske parametere kan være ulike hos valper og voksne hunder, hvilket er viktig å huske på i vurderingen av dehydrering hos valper (Brown & Otto, 2008).

Puls, hjerterefrekvens og respirasjon

Pulsfrekvens, rytme og kvalitet bør monitoreres. Puls kvaliteten representerer fyldigheten og varigheten av pulsen (Ackerman, 2016). Hypovolemisk sjokk kan observeres som svak og rask puls (Battaglia, 2007). Hjerterefrekvens og rytme bør også monitoreres ved auskultering for å oppdage eventuelle bilyder eller unormale rytmer (Ackerman, 2016). Normal hjerterefrekvens for hunder varierer fra 60-160 slag/min, men valper har gjerne høyere frekvens (Battaglia, 2007; Macintire, 2008). Neonatale har opp mot 220 slag/min før den normaliserer seg ettersom valpen blir eldre. Valper har også lavere blodtrykk, som blir likt en voksen hunds ved 9 måneders alder (Ackerman, 2016). Respirasjonsfrekvens, anstrengelse og mønster bør også noteres, samt auskultering av lungene for å høre etter knitrende lyder (Ackerman, 2016; Battaglia, 2007). Respirasjonsfrekvens varierer også hos individet, fra 10 pust/min og opp mot 35 pust/min hos neonatale valper. Små og yngre hunder tenderer til å ha høyere frekvens (Ackerman, 2016).

Slimhinner og kapillærfyllningstid (CRT)

Slimhinnene skal normalt være rosa og fuktige, men når hunden er dehydrert kan de være tørre (se tabell 2, side 29). Man bruker som regel slimhinnene i munnen, men man kan også vurdere slimhinnene på vulva, penis og konjunktiva. Ved hypovolemisk sjokk er slimhinnene bleke på grunn av vasokonstriksjon, mens ved sepsis skjer en vasodilatasjon og slimhinnene blir røde (Ackerman, 2016; Battaglia, 2007).

CRT er en god indikator på perifer perfusjon, og er for en frisk hund normalt 1-2 sekunder (Battaglia, 2007; Macintire, 2008). Økt CRT kan blant annet tyde på dehydrering og sjokk.

CRT under 1 sekund indikerer feber, smerte og systemisk inflammatorisk responsyndrom (SIRS) (Battaglia, 2007).

Hudturgor

En hudfold trekkes opp og slippes for å teste hudens elastisitet (Ackerman, 2016; Battaglia, 2007). Man bør være konsistent med lokaliseringen, og bruker gjerne huden på toppen av nakken eller mellom skulderbladene (Battaglia, 2007; Englar, 2019). Hos en frisk pasient skal huden øyeblikkelig returnere til normal posisjon. Ved dehydrering vil det ta lenger tid, hvor liten eller ingen retur anslår pasienten til 10-12% dehydrert. Denne metoden avhenger likevel av alder, tilstand og mengde subkutant fett (Ackerman, 2016; Battaglia, 2007). Valper kan ha normal hudturgor selv om slimhinnene indikerer sjøkk. Det er fordi de har redusert fettinnhold og økt vanninnhold i huden (Macintire, 2008).

Vekt

Dehydrerte pasienter bør øke i vekt ved adekvat væskebehandling. Pasienten bør veies flere ganger daglig. Hvis pasienten har vektnedgang kan det indikere at pågående væsketap som diaré og oppkast er høyere enn den administrerte væskemengden. Vektøkning kan også indikere overhydrering (Ackerman, 2016).

Urinmengde og spesifikk vekt

Hypovolemi og dehydrering kan føre til at nyreperfusjon reduseres. Det er nødvendig å overvåke urinmengden for å sikre at adekvat urinproduksjon opprettholdes av væskebehandlingen. Normal urinproduksjon for voksne hunder er mellom 0,5-2 ml/kg/time. Målet er å produsere 1-2 ml/kg/time med en spesifikk vekt på 1,025. Den beste måten å måle

urinmengde på er via et urinkateter, men det er vanskelig på valper. Et alternativ er å veie hygieneunderlaget den ligger på, men det gir ikke like nøyaktig resultat. Spesifikk vekt er forhøyet hos dehydrerte pasienter (Ackerman, 2016). Normalverdi hos voksne hunder er 1,015-1,040 (Battaglia, 2007). Fordi valper ikke kan konsentrere urin før 12 ukers alder, kan spesifikk vekt være misvisende for disse (Macintire, 2008).

Hematokrit (PCV) og totalprotein (TP)

Hematokrit er det prosentvise volumet de røde blodcellene utgjør av blodvolumet. Blod i hematokritrør sentrifugeres og man måler volumet av tettpakkede røde blodceller i forhold til totalvolumet. Normal PCV er 39-55% hos voksen hund, men er lavere hos valp under 3 måneder (Ackerman, 2016; Battaglia, 2007). Økt hematokrit tyder på dehydrering (Ackerman, 2016).

Totalprotein brukes for å måle mengden protein i serum, som består av albumin og globulin. Totalprotein kan måles med et refraktometer. Da bruker man plasma fra det sentrifugerte hematokritrøret. Normal verdi for TP bør være over 3,5 g/dl og for albumin over 2,0 g/dl, men disse er lavere hos neonatale (Battaglia, 2007; Brown & Otto, 2008). Albuminkonsentrasjonen er lik den voksne hundens ved 8 ukers alder (Ackerman, 2016). Høy TP kan indikere dehydrering (Battaglia, 2007).

Hypervolemi

De første tegnene på hypervolemi er serøs neseutslipp, takykardi, polyuri, uventet vektøkning, økt respirasjonsfrekvens og anstrengelse, hosting og rastløshet (Ackerman, 2016; Battaglia, 2007). Dette kan utvikle seg til perifert ødem. Lungeødem kan også forekomme, som gir

uttrykk gjennom takypné, dyspné og knitrende lungelyder. Væske kan også lekke inn i peritoneal- og pleuralhulen og henholdsvis forårsake ascites og pleural effusjon. Behandling bør omfatte øyeblikkelig endring av væskebehandlingen og diuretika kan være nødvendig, men væske kan også reformeres raskt (Ackerman, 2016).

5.5.2 Fôr

Fôrsammensetning

Fôr brukes ofte som en del i behandlingen av akutt diaré. Ved diaré anbefales små, hyppige mengder av et lettfordøyelig fôr med moderat fettinnhold (Ackerman, 2016). Det kan enten være en kommersiell veterinærdiett egnet for mage-tarmkanalen eller en hjemmelaget diett som for eksempel kokt, hvit ris og kylling uten skinn, da skinnet inneholder mye fett (Hall et al., 2005). Den hjemmelagde dietten kan kun gis over noen få dager, da dette er et ubalansert fôr. Et kommersielt fôr kan derimot brukes over så lang tid det trengs, da dette regnes som et fullverdig fôr. Faktorer som er tatt hensyn til i disse fôrtypene er fett, energi, fiber, fordøyelighet og elektrolytter (Hand et al., 2010).

Hunder i vekst har spesifikke krav til fôr. Varigheten på vekstperioden er raseavhengig, og kan ta alt fra 10 måneder opptil 2 år. For å regne seg frem til hvor mange kalorier en hund skal ha i løpet av et døgn beregner man metabolsk kroppsvekt (kroppsvekt i $\text{kg}^{0,75}$), som også kalles resting energy requirement (RER), og multipliserer det med faktor som gjelder for den enkelte hund. Dette kan være faktorer som at hunden er overvektig, aktiv, lakterende eller i vekst. Da finner man maintenance energy requirement (MER). Frem til valpen har oppnådd 50% av forventet voksen kroppsvekt i henhold til rasestandard skal den ha $210 \text{ kcal/kg}^{0,75}$. Fra

50% av voksen kroppsvekt til 80% skal den ha 175 kcal/kg^{0,75}. Fra 80% til 100% kroppsvekt skal den ha 140 kcal/kg^{0,75}. Underveis må man jevnlig kontrollere vekt og BCS og justere fôrmengden deretter (FEDIAF, 2019).

Det skal alltid etterstrebtes å få i valpen MER, og minimum RER. Dette skal fordeles utover flere små måltider, og den skal ha i seg nok vann. I tabell 3 er en oversikt over hvilke krav som stilles til innholdet i tørrfôr til ulike målgrupper, henholdsvis valp, voksen og hunder med gastrointestinale lidelser, som diaré (Hand et al., 2010).

Målgruppe	Energi (kcal ME/g)	Protein (%)	Fett (%)	Natrium (%)	Klorid (%)	Kalium (%)
Gastrointestinale lidelser	4-4,5	<30	12-15	0,3-0,5	0,5-1,3	0,8-1,1
Valp (<25 kg)	3,5-4,5	22-32	10-25			
Voksen (<25 kg)	3,5-4,5	15-30	10-20	0,2-0,4	0,3-0,6	

Tabell 3. Tabellen viser anbefaling for hva et høykvalitetsfôr tilpasset for valp, voksen og pasienter med gastrointestinale lidelser bør inneholde. Næringsinnholdet er målt i tørrstoff (Hand et al., 2010).

Fett og energi

Fordøyelsen og opptaket av fett kan bli påvirket av forholdene som fører til diaré, og kan påvirke diaré hvis det er for mye fett. Fett er en konsentrert kilde til energi, og for en pasient som ikke får i seg nok næring, kan små mengder fettholdig fôr inneholde nok kalorier for å

dekke energibehovet. Ofte er det en fordel at ikke for mye mengde fôr inntas for å stoppe en akutt diaré. Fett øker også duften og smakeligheten av fôret, noe som kan være essensielt for en syk pasient. Fôr for diarépasienter kan derfor inneholde moderate mengder lettfordøyelig fett (Hand et al., 2010).

Fiber

Fiber har mange fordeler for fordøyelsen. Det bidrar til ventrikkeltømming, normaliserer tarmens motilitet og passasjehastighet, binder toksiner, binder og holder på væske, støtter vekst av normalt tarmmikrobiom, nøytraliserer magesyre og endrer viskositeten i tarminnholdet. Fiber tilfører imidlertid ufordøyelig materiale og kan bidra til å redusere fordøyeligheten av maten, så tradisjonelt er det blitt anbefalt fôr med lavt fiberinnhold. I dag finnes det flere fôrtyper med høyere mengde fiber og lavere nivåer av fett, energi og protein, på grunn av de mange fordelene (Hand et al., 2010).

Fordøyelighet

En veterinærdiett for gastrointestinale sykdommer stiller høye krav til proteinkilden som blir brukt for å sikre best mulig fordøyelighet. Det brukes blant annet muskler og organer i stedet for bein og biprodukter. Generelt bør et fôr for en hund med akutt diaré ha høy fordøyelighet, da opptaket av næringsstoffer ofte er svekket under en slik tilstand (Hand et al., 2010).

En valp på 11 uker har lavere evne til å fordøye mat enn en hund på 15 måneder. Dersom en valp får et type fôr med utilstrekkelig energitetthet og fordøyelighet, må den spise mer av fôret, og sjansen for diaré øker. Valpefôr generelt bør derfor også ha en høyere energitetthet enn voksenfôr (Hand et al, 2010).

Glutamin

Glutamin er en betinget essensiell aminosyre, som vil si at den kan bli essensiell ved for eksempel diaré, eller andre forhold som påvirker tarmen. Den bidrar til å holde tarmslimhinnene friske og funksjonelle. Det er ikke gjort målinger av glutamin i kommersielle fôrtyper, så en kan ikke si noe om mengden glutamin i de ulike merkene, men det finnes i kjøtt, noe mange fôrtyper inneholder. Man kan tilføre glutamin per oralt i en 2% løsning i vann (Hand et al., 2010).

Assistert ernæringsstøtte

Dersom en pasient ikke får i seg 100% RER i løpet av tre dager, bør den få assistert ernæringsstøtte (Hand et al., 2010). Det finnes i hovedsak to måter å gjøre dette på. Det ene er enteral ernæring, som baseres på en flytende, industrielt fremstilt ernæringsløsning gitt direkte i mage-tarmkanalen, ofte via en sonde (Schlichting, 2019). Enteral ernæring kan også gis via sprøyte med næring i væskeform peroralt (Hand et al., 2010). Den andre måten kalles parenteral ernæring, som er ernæring gitt intravenøst (Bjørneboe & Tonstad., 2018).

Ved å gi enteral ernæring via sprøyte peroralt skal man være oppmerksom på om pasienten svelger eller ikke. Dersom pasienten ikke svelger er det fare for aspirasjonspneumoni (Hand et al., 2010), som vil si at fôret kommer ned i lungene i stedet for magesekken (Skjønberg, 2018). Da er sondeføring et bedre alternativ, men det er kontraindisert ved vomitus. Antiemetika kan vurderes for å stanse kvalme og vomitus. Parenteral ernæring bør administreres dersom ingen av de ovennevnte metodene fungerer (Hand et al., 2010). Enteral

ernæring er å foretrekke da det er viktig å opprettholde funksjonen i tarmslimhinnen. Ved parenteral ernæring vil ikke næringen nå like effektivt frem til tarmtottene (Ackerman, 2016).

Fasting

Tidligere har det vært anbefalt å gi tarmen hvile innledningsvis ved akutt diaré. Pasientene skulle faste i 24–48 timer, før de gradvis ble introdusert for et lettfordøyelig fôr. Nyere anbefalinger er ikke lenger å faste (Ackerman, 2016). Dette støttes av studier fra humansiden som viser at hos spedbarn med diaré er rekonvalesenstiden kortet ned dersom de får i seg næring (Hall et al., 2005). Dette ble det også gjort studier av på valper som støttet samme teori (Mohr et al., 2003).

Mohr et al. gjennomførte en kontrollert, blindet, randomisert kohortstudie med totalt 30 valper mellom 8 og 24 uker på 3-20 kg. De var fordelt på to like store grupper og alle hadde parvovirus. Gruppe 1 ble fastet frem til oppkast hadde opphørt i 12 timer. De fikk da tilbudt små porsjoner med fôr seks ganger daglig. Dersom de nektet å spise etter 12 timer, ble de tvangsfôret. Gruppe 2 fikk enteral ernæring via nesesonde 12 timer etter innleggelse med kontinuerlig infusjon. Nesesonden ble fjernet når oppkast hadde opphørt i 24 timer. Deretter fikk de i likhet med gruppe 1 tilbud om mat seks ganger daglig, og ble tvangsfôret ved opphørt spising i 12 timer (Mohr et al., 2003). Gruppe 2, som fikk tidlig enteral ernæring, viste raskere økning i kroppsvekt de første 6 dagene enn gruppe 1, som ikke fikk næring per oralt.

5.5.3 Pre- og probiotika

Pre- og probiotika er fôrtilskudd som ofte brukes ved behandling av akutt diaré utover det som ligger i grunnleggende ernæring. Produkter som inneholder både pre- og probiotika kalles synbiotika. I teorien skal disse bidra til at de helsefremmende bakteriene blir flere enn de helseskadelige bakteriene, og stabilisere tarmmikrobiotaen. I praksis vil dette si at diaréen opphører og gir kortere sykdomsforløp (Hand et al., 2010).

Probiotika er levende eller levedyktige bakterier som skal erstatte de helsefremmende tarmbakteriene som har gått tapt av ulike årsaker, slik at de blir i overtall igjen (Hand et al., 2010). Prebiotika er ufordøyelige fibre som også kan tilføres tarmen for å støtte de helsefremmende tarmbakteriene, ved at de hjelper til med tilvekst og beskytter tarmveggene. De lar seg ikke hydrolysere av enzymer i fordøyelsessystemet. Eksempler på prebiotika er fruktooligosakkarider (FOS) og mannanoligosakkarider (MOS). Hos unge valper etableres bakteriefloraen gradvis, og påvirkes blant annet av miljø og fôr. Noen fôrmerker tilsetter prebiotika i fôret, hvilket har vist seg å ha positiv virkning på tarmmikrobiomet i kolon og påvirker deres motstand mot sykdom, men har ikke vist noen effekt på mikrobiomet i tynntarmen (Hall et al., 2005; Hand et al., 2010).

En randomisert, dobbeltblindet kohortstudie gjort i USA av veterinærstudenter i 2019 testet effekten av probiotika. De utførte et forsøk på 60 hunder med akutt diaré, delt inn i tre grupper: 20 hunder fikk probiotika, 20 hunder fikk metronidazol (antibiotika) og 20 hunder fikk placebo. Probiotika-gruppen ble friskmeldt etter 3,5 dager ($\pm 2,2$), metronidazol-gruppen etter 4,6 dager ($\pm 2,4$) og placebo-gruppen etter 4,8 dager ($\pm 2,9$). Selv om konklusjonen var at

hunder som fikk probiotika ble raskest friskmeldte, var det liten forskjell (Shmalberg et al., 2019).

En studie gikk gjennom 17 ulike forskningsartikler med fokus på hunder med diaré og effekten av probiotika som behandling. 12 av disse omhandlet akutt diaré. Konklusjonen var at probiotika hadde svært begrenset effekt (Jensen & Bjørnvad., 2019).

En annen studie, utført i 2012, gjorde en grundig gjennomgang av 8 ulike forskningsartikler innen humanmedisinen hvor samtlige viser at bruken av probiotika kortet ned perioden med akutt diaré (Özlem et al., 2012).

Bruken av probiotika som kosttilskudd på sped- og småbarn er strammet inn, da man har for lite kunnskap om effekten av å tilføre tarmen bakteriestammer i lengden på barn med underutviklet immunforsvar (Mattilsynet, 2017).

5.5.4 Behandling av virusinfeksjon

En valp som har blitt rammet av parvovirus behandles symptomatisk og med støttebehandling. Avhengig av behov - alt fra evaluering av prognose til avansert intensivpleie. Hovedsakelig er behandlingen å gjenopprette elektrolytt- og væsknivået hos valpen (SVA, 2019-a). Valper som rammes av valpesyke kan også få gastrointestinale symptomer, og akkurat som parvovirus behandles det symptomatisk og med støttebehandling etter behov (SVA, 2019-b).

5.5.5 Antibiotikabehandling av bakteriell infeksjon

Akutte, milde tilfeller av *Clostridium perfringens* krever oftest bare støttebehandling (Bangen et al., 2014). Antibakterielle legemiddel, eksempelvis antibiotika, anvendes bare når det er en indikasjon på en bakteriell infeksjon (Hall et al., 2005). *E. coli* og *Campylobacter* spp. kan behandles med antibiotika i alvorlige tilfeller, som ved sepsis eller dersom det er fare for sepsis (Bangen et al., 2014; L'Abée-Lund, 2018). Antibiotika er kun indisert i behandling av *Salmonella*-infeksjon ved sepsis eller hos immunsvekkede pasienter (Bangen et al., 2014). Antibakterielle legemidler er også essensielt når tilstander som sjokk er til stede. Eksempler på antibiotikum er amoksisillin og metronidazol. Om diaréen er forårsaket av en bakteriell infeksjon er prognosen ofte god i forhold til systemiske sykdommer som forårsakes av diaré (Hall et al., 2005).

Forsiktighet må utvises ved administrering av medisiner eller antibiotikum som metaboliseres og utskilles via leveren og nyrene hos valper under 6 måneder, eksempelvis penicillin og ampicillin. Det er på grunn av at lever- og nyrefunksjoner ikke er fullt utviklet de første leveukene. Blant annet har de lav andel av enzymer som bryter ned legemidler, som normaliseres ved 4-5 måneders alder (Ackerman, 2016).

5.5.6 Øvrige medikamenter for behandling

Fordi valper har større andel kroppsvæske enn voksne hunder, kan enkelte legemidler ha sterkere eller svakere virkning. Det avhenger blant annet av plasmaproteinbinding og om legemiddelet er fettløselig eller vannløselig (Ackerman, 2016; Sørlid et al., 2014).

Beskyttende midler og absorbenter som inneholder bismuth subsalicylate, pektin og kaolin kan anvendes til akutt diaré. Dette beskytter antagelig tarmslimhinnen og binder bakterier, samt endotoksiner. Opioider kan anvendes som analgetikum for symptomatisk behandling for akutt diaré hos hunder. Opioider kan redusere den intestinale sekresjonen, fremme absorpsjonen og ha en positiv virkning på gjenopprettelsen av segmenteringen i tarmen (Hall et al., 2005). Metamizol kan fungere analgetisk mot smerte forårsaket av diaré (Fass, 2011). Motilitetsregulerende midler som metoklopramid kan brukes mot gastritt, men er kontraindisert ved gastrointestinale obstruksjoner, perforasjoner og blødninger (Felleskatalogen, u.å.-a). Antiemetika er kvalmestillende, og kan være relevant for en valp med diaré som er anorektisk, eksempelvis maropitant. Aktivt kull er et adsorberende middel (fester seg på overflaten), og kan brukes for pasienter med diaré. Famotidin (syrehemmende middel) er egnet for gastritt, mage- og duodenalsår (Felleskatalogen, u.å.-b). Loperamid er et antidiarroikum som normaliserer tarmmotiliteten, samt motvirker tap, og brukes dermed mot akutt diaré (Fass, 2018).

5.5.7 Fekal transplantasjon

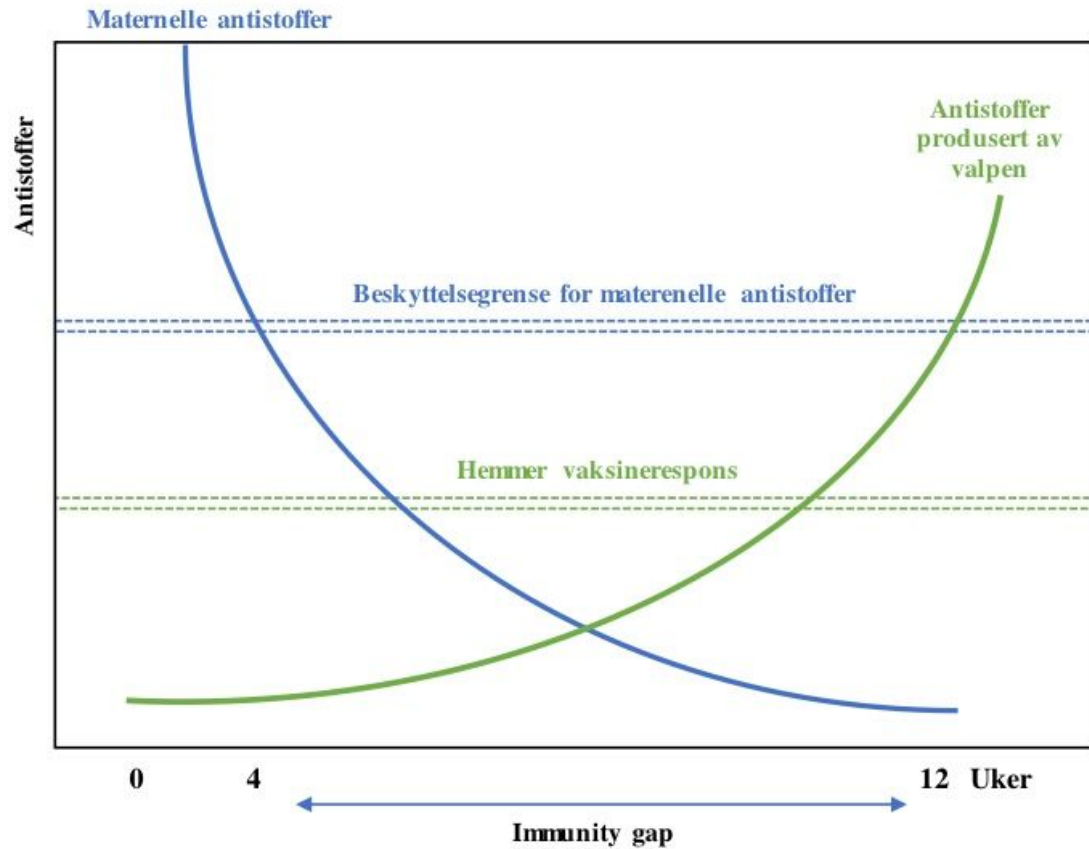
Fekal mikrobiotisk transplantasjon er tilførsel av avføring fra en donor til mottakerens øvre mage- og tarmkanal. Avføringen kommer fra en frisk giver til en mottaker hvor sykdom er relatert til et svekket mikrobiom (Kim & Gluck, 2019). I 2017 utførte Pereira et al. en studie om fekal transplantasjon hos valper fra to brasilianske dyresykehus. 66 valper med diaré forårsaket av parvovirus var med i studien. Halve gruppen fikk kun væsketerapi og antibiotika, og den andre gruppen ble behandlet på samme måte med tillegg av fekal

mikrobiotisk transplantasjon. Diaréen hos de som fikk transplantasjonen opphørte signifikant raskere sammenlignet med den andre gruppen, og fikk dermed en kortere hospitalisering på 3 dager versus 6 dager. Dødeligheten mellom gruppene var dog ikke signifikant – 21,2% sammenlignet med 36,4% (transplantasjon vs. ikke). Bare hos 4,8% av gruppen som ble behandlet med væsketerapi og antibiotika opphørte diaréen innen 48 timer. Hos de som i tillegg fikk fekal mikrobiotisk transplantasjon opphørte diaréen i 61,5% av tilfellene innenfor samme tidsintervall (Pereira et al., 2018).

5.5.8 Profylaktisk behandling

Vaksinering

Gjennom vaksinering kan man motvirke sykdom, blant annet akutt diaré hos valp. Vaksiner kan inneholde inaktiverte eller levende mikroorganismer og gir ulik beskyttelse. De inaktiverte er mikroorganismers antigener eller døde mikroorganismer, mens de levende er svekkede mikroorganismer. Beskyttelsen avhenger av hvilken av disse som brukes, samt hva slags adjuvans (forsterkning av virkningen) og om det er systemisk- eller slimhinneimmunitet. Immunforsvaret utvikler antistoffer mot agensene som finnes i vaksinen (Lund et al., 2004).



Figur 5. Figuren demonstrerer de immunologiske forholdene hos valper frem til 12 ukers alder. På y-aksen vises antistoffnivåene og på x-aksen vises alderen på valpen med "Immunity Gap" demonstrert. Den blå grafen etterligner de materielle antistoffene fra moren, mens den grønne grafen er valpens egenproduserte antistoffer. Modifisert graf. (Elliott, 2012).

De materielle antistoffene synker drastisk hos valpen etter 4 ukers alder. De er likevel aktive til 6-7 ukers alder, og kan hindre vaksinerings funksjon. "Immunity gap" kalles perioden hvor valpens egne antistoffer og de maternella antistoffene ikke tilbyr tilstrekkelig beskyttelse. Perioden varer mellom 4-12 ukers alder. Vaksinerings skjer vanligvis midt i, ved 8 ukers alder for å ikke interagere med de materielle antistoffene (Elliott, 2012).

Kjernevaksinene i Norge for hunder omfatter valpesyke, hepatitt og parvovirus, der parvovirusvaksinasjon er mest aktuell for valper (Lund et al., 2004). Rutiner for grunnvaksinasjonen for valp i Norge, er vanligvis ved 8, 12 og 16 ukers alder, deretter årlig. Hvis det er høyt smittepress i miljøet og det er usikkerhet rundt den maternelle beskyttelsen kan grunnvaksinasjonen skje fra 6-8 ukers alder. (AniCura, u.å.-d). I en studie som Veterinærinstituttet omtaler i vaksinasjonsregimet for hund og katt i Norge, målte man antistoffnivåene på 6 uker gamle valper før og etter de ble vaksinert. Resultatet ble at valpene med høyere nivåer av maternale antistoffer produserte lavere mengder av egne antistoffer etter vaksinerings (Lund et al., 2004).

Behandling mot endoparasitter

Hos valper og lakterende tisper anbefaler Statens Legemiddelverk rutinemessig behandling mot spolorm, også profylaktisk. I andre tilfeller trengs bare behandling mot endoparasitter hvis kliniske symptomer og en diagnose finnes. Man skal da helst velge spesifikt legemiddel mot spesifikk parasitt. Behandling av spolormen *Toxocara canis*-infeksjon i tarmregionen skjer med pyrantel. Pyrantel er den aktive substansen i anthelmintikumpreparat mot spolorm (Statens legemiddelverk, 2010). Ormekur gis til drektige tisper en uke før og etter valping, mens valpene får ormekur ved en ukes alder og deretter med to ukers mellomrom som gjentas ytterligere fire ganger. Eldre valper behandles etter behov hver tredje og sjette måned (Felleskatalogen, u.å.-c). Dette for å effektivt unngå at alle stadier av egg, larver og voksne parasitter overlever. En alternativ behandling kan gjøres på den drektige tisper for å unngå laktogen eller intrauterin overføring av spolormlarver. Mellom dag 40 inn i drektigheten frem til 14 dager etter fødsel kan tisper behandles med fenbendazol, som i likhet med pyrantel er et

anthelmintikumpreparat mot spolorm. Da kan man unngå ormekuren nevnt ovenfor til valpene, hvis ikke smittepresset er høyt (Statens legemiddelverk, 2010).

Behandling mot bendelorm er alltid Prazikvantel, og avhengig av bendelormens art gis ulike doser av medikamentet. Behandling mot *Giardia* er fenbendazol eller metronidazol og behandling mot *Cystoisospora canis* er Toltrazuril. Eventuelt kan også sulfonamid eller trimetoprim brukes. Mot *Cryptosporidium canis* gjelder en symptomatisk behandling med støttebehandling ettersom det ikke finnes noe medikament spesifikt mot parasitten. I Norge er Anthelmintikum reseptbelagt (Statens legemiddelverk, 2010).

Omega 3-fettsyrer

Dersom man fører valpen med et fullverdig hundefôr egnet for valper fra en sertifisert fôrprodusent skal det ikke være nødvendig med noe kosttilskudd. Likevel har omega 3-fettsyre i form av for eksempel fiskeolje blitt antatt å ha en gunstig effekt på inflammasjoner i tarmslimhinnene (Hand et al., 2010). Omega 3-fettsyren alfalinolensyre er essensiell, da kroppen ikke klarer å syntetisere dette selv (Wortinger, 2007). Av alfalinolensyre utvinnes eikosapentaensyre (EPA) og dokosaheksaensyre (DHA). Disse har en positiv effekt på mange ulike funksjoner i kroppen, blant annet mage-tarmsystemet (Grandjean & Haymann., 2010). Tørrfôrprodusenter får ikke tilsatt tilstrekkelig mengde omega 3-fettsyrer i fôret fordi det vil harskne. Et tilskudd med omega 3 kan derfor være gunstig (Dr. Baddaky, 2010).

6. Diskusjon

Målet med denne oppgaven var å samle informasjon om akutt diaré hos valp, og mer spesifikt årsaker til diaré, og hvordan man kan forebygge og behandle dette. Som autorisert dyrepleier er det viktig at vi har kunnskap rundt temaet. Under dette avsnittet skal vi diskutere litteraturen vi har inkludert i denne studien.

6.1 Dyrepleierens rolle

En valp kan få akutt diaré av mange ulike grunner. Den kan for eksempel spise noe ugunstig eller få en parasittinfeksjon. Uansett hvilken tilstand valpen er i, er gjerne eierens første reaksjon å ringe til klinikken. Ofte er det en dyrepleier som svarer i telefonen, og det er da viktig å kunne besvare eiers spørsmål og vurdere hva som er viktig informasjon. Relevante spørsmål bør tilpasses etter hvert som eier beskriver problemet mer detaljert, og deretter vurdere hvor akutt en time trengs å settes opp. Hvis valpen er stabil og nettopp har fått diaré, trengs det ikke nødvendigvis en akuttime. Dersom eier ønsker, skal man alltid tilby dem å komme til klinikken. Dessuten kan tolkningen av symptomer være vanskelig for eier, samt at de muligens ikke er klar over alvoret med diaré hos valp. Hvis valpen ikke trenger akutt behandling, kan den alternativt sendes hjem på støttebehandling, for eksempel med gastrointestinalfôr, probiotika og væskeerstatning.

Ved ankomst til klinikken kan dyrepleieren gjøre en triage for å avgjøre hvor raskt pasienten trenger undersøkelse av veterinær. En triage innebærer en kortere anamnese med allmenntilstand, respirasjonsfrekvens, hjertefrekvens, puls-kvalitet, hudturgor, bukpalpasjon,

slimhinnefarge med CRT (kapillærfylningstid) og temperatur. Videre er ofte dyrepleierens oppgave å utføre den praktiske diagnostikken og behandlingen som veterinæren ordinerer. Det er viktig for pasientens og samarbeidets skyld at dyrepleieren har god kunnskap for å utføre oppgavene riktig og effektivt, samt fungere som en kvalitetssikring.

TLC (tender, love and care) er essensielt for en valp. Dersom det er mulig bør man plassere valpen i bur i et sentralt rom hvor det som regel er dyrehelsepersonell til stede, eller eventuelt andre hunder oppstallet. Ved oppstalling på klinikken er det ofte dyrepleieren som er mest på slike rom, og har dermed ansvar for at pleien blir best mulig for valpen.

6.2 Forebygge sykdom

Diett, hygiene og miljø er viktige faktorer for å holde valpen frisk (England & Heimendahl, 2010), men vaksinerings og ormekur er også viktige tiltak for å fremme en god helse hos valpen.

6.2.1 Vaksine og valpens immunitet

For å styrke valpens immunforsvar er det viktig at den får i seg nok colostrum de første 24 timene for å danne egne antistoffer og unngå infeksjoner (eksempelvis parvovirus). Det er også viktig å følge gjeldende vaksinasjonsregimer.

I den nederlandske studien var det en signifikant økning av parvovirus (CPV) hos valper med diaré, til tross for at man hadde vaksinert i henhold til landets anbefalinger (6, 9 og 12 uker).

Man så også en høyere prevalens hos valper under 12 uker. Dette kan tyde på enten ufullstendig vaksinerings eller utilstrekkelig respons på grunn av at den maternelle immuniteten var tilstede og interagerer med vaksinen (Duijvestijn et al., 2016). For å unngå interaksjon mellom vaksinen og den maternelle immuniteten er en korrekt vaksinasjonsplan essensiell for å unngå at valpen blir rammet av akutt diaré og øvrig sykdom. Sammenligner man vaksinasjonsregimet i Nederland med Norges, utføres vaksinerings tidligere i Nederland. Det kan være årsaken til at noen av valpene fikk parvovirus til tross for at de var vaksinerte. Dette støttes også av studien som Veterinærinstituttet omtaler, der valpens eget antistoffnivå var lavere på grunn av for tidlig vaksinerings (Lund et al., 2004).

I en annen studie undersøkte man om gastroenteritt var en predisponerende faktor for tarminvaginase. Parvovirus var årsaken til den blodige diaréen hos en tredjedel av de som hadde tarminvaginase (Rallis et al., 2000). Ingen av valpene hadde fullstendig vaksinasjon og kan forklare den høye prevalensen av parvovirus. I Norge inngår parvovirus i grunnvaksinerings og utføres vanligvis hos alle valper, og derfor ses sjelden viruset som årsaken til diaré hos valp og hund i Norge. Med denne studien kan man ytterligere motivere viktigheten av vaksinerings mot spesifikke agens og være tilfredsstilte over hvordan Norges vaksinasjonsregime for hunder ser ut idag. Det er ikke bare vaksinasjonsregimene som skiller seg mellom landene, og de aller fleste studiene som finnes er gjort utenfor Norge. Dette må tas i betraktning når vi evaluerer studier som er gjort på valper.

Skepsisen mot vaksinerings kan imidlertid være høyere i noen land, eksempelvis USA der det innen humanmedisin finnes en bevegelse om antivaksinasjon. Noen av argumentene er at vaksinerings er "Giftig" og inneholder farlig stoff, at "Naturlig er best", samt at vaksiner kun finnes for store foretak som kan tjene penger (Smith, 2017). Denne skepsisen kan gjenspeiles

i veterinærmedisin, som kan handle om at det føles unødvendig å vaksinere hunden fordi sykdommene er sjeldne, samtidig som det er en risiko for bivirkninger. Dette kan man med erfaring, både innen human- og veterinærmedisin utelukke, da risikoen med å ikke vaksinere kan lede til alvorlige sykdomsutbrudd (Lund et al., 2004), hvilket også Sævik et al. (2012) støtter i sin studie.

Bivirkningene som det finnes en skepsis rundt er uvanlig, men kan forekomme og inkluderer lokal smerte ved innstikkstedet, mild temperaturstigning, nedsatt matlyst og slapphet. I de mest alvorlige tilfellene kan symptomene utvikle seg til anafylaktisk sjokk som kan være livsfarlig (Felleskatalogen, u.å.-d). Selv om risikoen for bivirkninger er lave, er det viktig å opplyse eier om disse og be dem kontakte klinikken dersom de oppstår.

6.2.2 Hygiene og smittespredning

Prevalensen av *E.coli*, *Campylobacter* og *Salmonella* spp. var høyere hos valper under 6 måneder i forhold til voksne hunder. Det kan ha sammenheng med underutviklet immunsystem, samt økt eksponering for avføring og at valper muligens får begrenset plass (Bangen et al., 2014; Hall et al., 2005). Valper er veldig nysgjerrige og kan lettere få i seg smittestoffer ved at de tygger og slikker på gjenstander. Kennel er også et fellestrekk som en risikofaktor hos alle infeksjonene. Det kan være en idé å skjerme valpen for kennel og eventuelt andre arrangementer med høy tetthet av hunder de første månedene. I kennel kan smittepresset være relativt høyt på grunn av mange hunder på liten plass og samtidig veldig mange ulike individer fra ulike steder. Man kan minske smittepresset både i kennel, men også

i miljøet hos valper, ved å ha gode hygienerutiner. Det kan gjøres ved å ha gode vaskerutiner, fjerne avføring for å hindre eventuell smittespredning, begrense kontakt med andre hunder og gi dem større plass å bevege seg på.

Sævik et al. fant ut i sin studie at diaré var signifikant mer vanlig hos hannhunder. Det var sannsynligvis på grunn av at hannhunder oftere snuste andre hunder bak enn tisper gjorde, samt at de kunne streife mer. Insidensraten for diaré var også høyere om sommeren, som kunne komme av for eksempel lengre turer og høyere frekvens av “scavenging”. Samtidig kan forekomsten av potensielle infeksjose agenser bli påvirket av klima. Det var også høyere insidens av diaré i urbane områder enn i landlige omgivelser. Det kan komme av at det er færre muligheter til å møte andre hunder og deres avføring (Sævik et al., 2012). Tarmmikrobiomet er dynamisk, og det er mange faktorer som påvirker sammensetningen av tarmmikrobiomet, deriblant miljø (Barko et al., 2018; Masuoka et al., 2016). En studie fra Stavisky et al. viste at jevnlig kontakt med avføring fra hest, sau og ku kunne assosieres med en redusert risiko for diaré. Feces fra hest antas å inneholde probiotiske bakterier som forhindrer kolonisering av potensielle patogene bakterier, inkludert *E. coli* og *Salmonella* spp. (Stavisky et al., 2011). Probiotika har som formål å gjøre tarmmikrobiotaen mer motstandsdyktig mot helseskadelige mikroorganismer, som i praksis vil si at risikoen for diaré skal reduseres.

Dette kan minne om “hygienehypotesen” hos mennesker, som går ut på at mer eksponering mot infeksjose agens som virus, bakterier og parasitter hadde en sammenheng med mindre utvikling av allergiske lidelser. Dette kan blant annet være at de vokser opp på en gård og har hund (Skjøsberg, 2019). Man tenker at hundens tarmmikrobiom kan sammenlignes til en viss grad med menneskers, da de begge er pattedyr. Dersom man drar en parallell over til

hundene i Sævik et al. sin studie, kan det tenkes at disse hundene hadde mindre insidens av diaré fordi de er mer utsatt for diverse miljøfaktorer som påvirker tarmmikrobiomet til å bli mer kompleks. På en annen side er det mulig at hunder i byen er mer disponert for infeksjøs agens fordi det er flere individer samlet på samme sted.

6.3 Årsaker

For å få et bedre overblikk over akutt diaré hos valp, kan man gjøre en sammenstilling av de vanligste årsakene, som forsikringsselskapet Agria har gjort i Sverige (Agria, 2018). En slik studie finnes ikke foreløpig i Norge, men ettersom landene kan sammenlignes, kan man anta at resultatet ville sett lignende ut - at valpen har fått diaré fordi den spiste noe ugunstig, byttet fôr eller på grunn av infeksjon forårsaket av virus eller parasitter. For å få et mer spesifikt og statistisk resultat av den vanligste årsaken til diaré hos valper i Norge, bør man gjøre en studie og samle inn data og journaler fra landets dyresykehus og klinikker, alternativt fra forsikringsselskaper.

6.3.1 Stress

Stress kan oppstå i alle slags forhold, men ha ulike betydninger avhengig av miljø og genetik. Å finne én enkelt stressfaktor som forårsaker diaré hos valp er utfordrende. Mange av stressmomentene skjer samtidig. Valpen blir tatt fra mor og søsken hos oppdretter, og kommer til nye eiere og nytt miljø, gjerne inkludert transport og eventuelt nytt fôr. Hva som påvirker mest av disse faktorene er vanskelig å finne ut. Det trengs studier som undersøker ett moment av gangen, eksempelvis “fôrbytte hos valp”.

6.3.2 Fôrbytte

De fleste fôrleverandører anbefaler å bruke tid på overgang til et nytt fôr for å unngå diaré (Hand et al., 2010). Dette opplyses ofte om på både produsentenes fôrsekker og deres nettsider. Dersom valpen får med seg en fôrsekk fra oppdretter er det antageligvis dette fôret den har fått siden den begynte med fast føde. Da avvenningsperioden kan være en stressende faktor for valpen, ville vi anbefalt den nye eieren om å bruke samme fôr til valpen har slått seg til ro.

6.3.3 Bakterielle infeksjoner

Hunder er rovdyr og er avhengig av lav pH i magesekken som dreper eventuelle helseskadelige mikrober som følger med rått kjøtt. Diaré har dermed sjelden bakterielt opphav (AniCura, u.å.-e). Det er dessuten vanskelig å fastslå bakterier som årsak fordi flere av de vanligste bakteriene som forårsaker diaré hos hund finnes i det normale tarmmikrobiomet, som *Escherichia coli* og *Clostridium perfringens*. I studien fra Nederland hadde både *E. coli* og *C. perfringens* en høyere forekomst hos valpene med akutt diaré, selv om de også var relativt vanlig forekommende hos den asymptomatiske gruppen (Duijvestijn et al., 2016). Dette viser at man ofte ser overvekst av disse bakteriene ved dysbiose, men man vet egentlig ikke om de er årsakene til diaréen eller et resultat.

I tillegg viste samme studie fra Nederland at *Campylobacter* var vanlig forekommende hos begge gruppene (Duijvestijn et al., 2016). Sandberg et al. (2002) gjorde også en studie på forekomst av *Campylobacter* spp. hos hunder med og uten diaré. De fant i likhet med

nederlenderne ut at bakteriene var vanlig forekommende i begge gruppene, med en litt høyere prevalens hos hundene med diaré (Sandberg et al., 2002). Begge disse studiene støtter opp under at mange dyr er asymptomatiske bærere. Siden det ikke var en signifikant forskjell mellom de asymptomatiske valpene og valpene med diaré i noen av studiene, kan det bety at *Campylobacter* ikke var årsaken til diaréen i disse tilfellene, som betyr at også valpene med akutt diaré kan være asymptomatiske bærere. Sandberg et al. (2002) sin studie gjør resultatene mer relevant for Norge, men samtidig er studien fra Nederland nyere. Studien fra Norge viste likevel at *C. upsaliensis* var den vanligste hos hund, slik at de fleste hundene som er bærere ikke er zoonotiske.

Råfôring

Mens tørrfôr blir varmebehandlet under produksjonen, blir ikke råfôr det, og risikoen for at infeksiose patogener overlever øker. Valper vil lettere få en infeksjøs reaksjon ved eksponering av rått kjøtt da deres immunforsvar er under utvikling (Hand et al., 2010). Det finnes ingen forskningsartikler om norskprodusert råfôr. I mangel på dette fremstod den svenske studien som den mest relevante, da det her ble benyttet 11 prøver med norsk kjøtt. Samtlige fôrprøver inneholdt *E. Coli* (Nilsson, 2015), som er opportunistisk patogen og kan forårsake diaré hos hund. I denne studien var fokuset kun på én bakterie, men ettersom det finnes mange potensielle patogener som kan føre til diaré, ville det vært hensiktsmessig å inkludere flere av disse i studien. Mangelen på forskning i Norge, samt resultatene fra den svenske studien kan tyde på at det bør forskes nærmere på patogener i norskprodusert råfôr.

Studien fra Italia viser et stort flertall av dyreeiere som ikke har noe forhold til sykdom i forbindelse med råfôr (69%), og svært få anså valp som en større risikogruppe (5%) enn andre

(Morelli et al., 2019). I denne studien ser man en overvekt av holdninger som viser lite kunnskap om de potensielle konsekvensene råfôring kan medføre. Det er vanskelig å si om disse holdningene er like representative for nordmenn. Det kunne derfor vært interessant å utføre en lignende spørreundersøkelse i Norge, ettersom studier viser at det finnes potensielle patogener i rått kjøtt. Dette bør hundeeiere være bevisste på når de velger denne typen diett.

6.4 Behandling

6.4.1 Væskebehandling

Væskebehandling er en av de hyppigst brukte behandlingene i veterinærmedisin som mange dyrepleiere er involvert i. Det er veterinæren som velger passende behandling av pasienten, men det er viktig for en dyrepleier å ha en generell forståelse av væsketerapi fordi upassende væskebehandling kan være livstruende (Ackerman, 2016; Battaglia, 2007). Væskebehandling er den absolutt viktigste behandlingen av akutt diaré hos valp på grunn av store væsketap, og utgjør forskjellen mellom liv og død for en kritisk syk valp. En blodprøve i forkant vil si noe om hvilke tilsetninger valpen trenger, eksempelvis glukose eller kalium.

En viktig oppgave for dyrepleieren er innleggelse av venekateter. Hos en hypovolemisk pasient er det viktig å legge inn venekateter raskt for å få opp igjen det vaskulære volumet så fort som mulig. Selv om intravenøs kateterisering hos en hypovolemisk eller dehydrert valp er vanskelig, kan det være enklere å legge et venekateter på en dårlig valp, fordi de som regel er roligere. Intraossøs kateterisering kan dessuten også være teknisk krevende, samtidig som man muligens ikke har personell som er spesielt kjent med metoden.

Dersom man ikke trenger blodprøve spesifikt fra vena jugularis, for å for eksempel få fram reell laktatverdi, kan man heller legge venekateter i vena cephalica og ta blodprøve direkte fra kateteret. Hos en hypovolemisk eller dehydrert valp er man mer interessert i glukose, elektrolytter og PCV for å velge riktig væsketerapi. Hvis man mistenker tegn på sepsis eller sjokk hvor laktat er relevant, kan man ta en kompletterende blodprøve fra vena jugularis.

Betydningen av væskebehandling

Gjennom denne litteraturstudien har vi sett på faktorer som gjør at valper er mer utsatt enn voksne hunder når det kommer til dehydrering eller hypovolemi som en konsekvens av diaré. Alle disse faktorene gjør at væskebehandling er særdeles viktig hos en valp med akutt diaré, eller en syk valp generelt dersom den ikke spiser eller drikker.

Diaré er en av de vanligste årsakene til hypovolemi, som igjen kan føre til hypovolemisk sjokk som videre kan gi organsvikt. Dehydrering kan også lede til flere sekundære sykdomstilstander som kan være livstruende. Fordi valper er mer utsatt for både dehydrering, hypovolemi og hypoglykemi er væskebehandling enda viktigere, kanskje spesielt siden så mye av kroppen deres består av væske.

På grunn av et høyere kaloribehov per kilo og høyere krav til vedlikeholdsdose trenger valpen mer mat og vann per kilo for å tilfredsstille sine behov enn en voksen hund. Dette behovet øker betraktelig når valpen har diaré, og det kan tenkes at det er vanskelig for eier å få i valpen så mye næring. De fleste er sannsynligvis ikke klar over at behovet er såpass høyt. Samtidig som valpen ikke spiser eller får i seg nok næring fra eier kommer andre problemer i tillegg, som hypoglykemi og hypokalemi. Ofte forekommer også andre tilstander sammen

med diaré, deriblant metabolsk acidose. Alle disse tilstandene trenger behandling, som er vanskelig å få gjort noe med hjemme. Valpen er avhengig av å komme inn på klinikken og få væskebehandling med nødvendige tilskudd.

Siden diaré er relativt vanlig forekommende både hos valper og hunder generelt, er det mulig at eiere ikke tenker over det før allmenntilstanden er dårlig. På en annen side kan de være mer bekymret for en valp, som gjør at de kan komme raskere inn til klinikken og få behandling slik at man unngår de verste konsekvensene.

Ut ifra informasjonen vi har funnet, kan det tenkes at en valp på 8 uker er enda mer utsatt enn en valp på 6 måneder, på grunnlag av at flere av funksjonene og behovene som spiller en avgjørende rolle utvikler seg etter hvert som valpen blir eldre. For eksempel kan ikke valper under 12 uker regulere væskeopptaket ved behov på grunn av umoden nyrefunksjon.

Det at de har stort overflateareal og liten kroppsmasse gjør at de mister mer væske gjennom huden. Dette prinsippet gjelder også for varmetap, slik at de er mer utsatt for hypotermi. Da er det viktig at væsken er oppvarmet slik at man ikke kjøler ned en liten pasient ytterligere. Andre tiltak er sannsynligvis også nødvendig, for eksempel varmematte, pledd og varmeflaske eller hansker fylt med varmt vann. Temperatur kan virke som mindre viktig i forhold til væskebehandling og tilskudd, men væskebehandling hjelper lite dersom valpen dør av hypotermi. Å passe på temperatur er en typisk ting dyrepleiere gjør. Det viser at utdanninger med ulike fokus innenfor dyrehelse er viktig, slik at pasienten får best mulig behandling.

I studien fra 2000 undersøkte man om gastroenteritt hos unge hunder var en predisponerende faktor for tarminvaginasjon, hvilket det viste seg å være. Derfor kan diaréen, utover de vanligste konsekvensene, forårsake større skader som eventuelt krever operasjon.

6.4.2 Fôring

Dyrepleieren utfører i stor grad mye av det praktiske arbeidet på klinikken, spesielt fôring og beregning av fôringsplaner. Det å ta seg tid til å regne ut MER og følge den anbefalte planen kan være med på å korte ned hospitaliseringen for den enkelte pasient, da dette bidrar til optimalt inntak av næringsstoffer. Å fôre så lenge pasienten spiser og virker sulten er fristende, men ikke riktig tilnærming av en diarépasient. Valper med diaré bør få små, hyppige måltider, da dette vil bidra til å begrense akutt diaré. Grunnet tap av både næring og væske er det viktig med daglige veiinger. De ulike kommersielle fôrtypene på markedet har forskjellig næringsinnhold basert på hundens livsstadium og klinisk behov, og det er derfor viktig å sette seg inn i hvilket-, hvorfor- og hvor mye fôr pasienten skal ha. For eksempel har Royal Canin en egen serie egnet for valper med gastrointestinale lidelser.

Assistert ernæringsstøtte

Dersom en pasient ikke spiser er det ofte fordi den ikke har lyst på mat. Dette kan være en ubekvem situasjon for både dyret og dyrehelsepersonell, spesielt ved enteral ernæring via sprøyte peroralt, hvor dyret muligens må fengsles og få mat sprøytet direkte inn i munnen. Her kan ofte en del av næringen havne utenfor munnen, slik at det er vanskelig å vite nøyaktig kalorimengde pasienten har fått i seg. Å legge inn en nesesonde kan være noe krevende, men så fort den er innlagt går administreringen lett. Fordelen med nesesonde er at man får

kontrollert at pasienten får i seg riktig mengde energibehov, men man må være oppmerksom på aspirasjonspneumoni.

Faste

Det er godt kjent at ernæring og immunitet henger sammen. En syk pasient kan være anorektisk, noe som kan føre til underernæring. En underernært pasient er mer utsatt for infeksjoner på grunn av nedsatt immunforsvar (Hand et al., 2010). Dette er desto mer kritisk for en valp med et mindre utviklet immunforsvar og en høyere metabolisme. Dersom valpen har diaré og eventuelt oppkast, kan det være enda mer kritisk på grunn av allerede tapt væske og næring. Vårt inntrykk er at fasting ikke lenger er standard prosedyre som innledende behandling av diarépasienter, basert på klinikker vi har vært på og dyrehelsepersonell vi har snakket med.

Studien til Mohr et al. hadde en klar konklusjon på at fasting ikke lenger var å anbefale. Denne artikkelen er fra 2003. Vi har heller ikke lyktes å finne noen artikler som støtter fasting som behandling. Dette kan tyde på at forskere er samstemte om at man ikke lenger bør faste hunder. Når valpeeiere søker råd er ofte google.com det første stedet de leter, hvis ikke de ringer direkte til en dyreklinikk. Der dukker det opp flere nettsider og forum som anbefaler fasting, som enten er skrevet av hundeeiere, journalister eller uten kreditert forfatter. Når dette er rådene de finner er det grunn til å tro at dette også er behandlingen de initierer i første omgang. Det tar altså lang tid før ny forskning blir allmennkunnskap.

6.4.3 Pre - og probiotika

Det er gjort flere forsøk på probiotisk effekt ved diaré, både innenfor humanmedisin og veterinærmedisin. I denne oppgaven har vi tatt for oss to ulike studier, som begge har gjort en gjennomgang av andre studier og deres konklusjoner av hvor stor virkning probiotika hadde. Jensen et al. undersøkte 17 ulike studier på hunder og konkluderte med at det hadde liten effekt (Jensen et al., 2019). Özlem et al. sammenlignet åtte studier på småbarn, og pasientene viste seg å ha tydelig effekt av probiotika (Özlem et al., 2012). Dette kan tyde på at forskningen innen humanmedisin har kommet lenger enn veterinærmedisin på dette feltet. I begge studiene ble flere av de samme bakteriene administrert. Ulikheter mellom menneskets- og hundens fordøyelsessystem, som for eksempel magesyrens pH-verdi og tarmens lengde, kan muligens også utgjøre forskjeller på effekten av probiotika.

En studie som undersøkte hunder med diaré viste at kun én dag skilte gruppen som fikk probiotika med gruppen som fikk antibiotika og placebo (probiotika 3,5 dager, metronidazol 4,6 dager og placebo 4,8 dager) (Shmalberg et al., 2019). Det var ikke en betydelig forskjell på disse tre gruppene, noe som kan være med på å stille spørsmål ved hvor effektivt probiotika egentlig er for hunder og hvorfor det brukes så hyppig landet over.

Tidligere pre- og probiotiske produkter hadde dårlig levedyktighet og lavere antall bakterier, dermed var det tvilsomt om disse passerte magesyrebarrieren. Nyere produkter er derimot funnet i hundens feces, som er et tydelig tegn på at det har kommet seg gjennom hele fordøyelsessystemet og gjort nytte. Ved avsluttet kur kan man derimot ikke lenger finne disse bakteriene i avføringen, så de koloniserer seg ikke permanent (Hall et al., 2005). Den

anbefalte mengden bakterier i probiotika til hund er 10^8 - 10^{11} CFU/dag (colony forming units) (Hands et al., 2010). I Shmalberg et al. sitt studie var den målte mengden CFU/dag 70^9 , så i dette tilfellet skulle mengden være tilstrekkelig.

Det finnes ingen tegn på at det er farlig å bruke disse preparatene (Hall et al., 2005). Likevel strammes bruken av probiotika til barn inn (Mattilsynet, 2017). Sammenligner man valpers immunforsvar med barns immunforsvar, kan dette være aktuelt for veterinærmedisinen også. Innstrammingen var i sammenheng med bruk av probiotika som profylaktisk behandling og ikke som behandling av akutt diaré, men det kan likevel være interessant å merke seg.

Vårt inntrykk er at probiotika, både med og uten prebiotika, brukes og anbefales på dyreklinikker over hele landet. Det krever mer forskning som viser at det har helsefremmende virkning på diaré hos hund før det kan fastslås.

6.4.4 Bruk av antibiotika

Ifølge Statens Legemiddelverk er antibiotika kun indisert i behandlingen av bakterielle infeksjoner dersom pasienten har sepsis, sjokk eller immunsvikt, eller dersom det er risiko for sepsis (Bangen et al., 2014). Antibiotikabehandling kan forlenge utskillellesperioden til *Salmonella* spp. fra tarmen, som er lite ønskelig i henhold til smitte, og samtidig kan mange antibiotikatyper forstyrre tarmmikrobiomet (AniCura, u.å.-e; L'Abée-Lund, 2018).

Bakterielle infeksjoner kan være svært alvorlig for valpen. I perioden "immunity gap" er dessuten valpen ekstra utsatt. Dersom man vil gi antibiotika eller andre medikamenter er det

viktig at man er klar over at valper kan trenge andre doser enn voksne hunder. Det er viktig å tenke på legemidlets egenskaper i forhold til om valpen vil trenge en høyere eller lavere dose enn anbefalinger. Dette er viktig for å unngå overdosering, og at valpen skal få nok medikament til å ha effekt. I tillegg må underernæring tas under betraktning fordi det også har en innvirkning på metabolismen av legemidler.

På den andre siden må man vurdere nødvendigheten av antibiotika. Siden det er dehydrering og hypovolemi som er spesielt kritisk for valpen, kan det være ugunstig å gi antibiotika dersom det vil resultere i mer diaré. I disse tider er dessuten faren for utvikling av resistens et reelt problem, og bruken av antibiotika bør minimeres hvis mulig.

6.4.5 Fekal transplantasjon

Fekal transplantasjon innen humanmedisin er aktuelt innen forskning, og mye av veterinærmedisin er basert på humanmedisin. En etablert metode som anvendes i dag er ved spesifikke tilstander når antibiotikabehandlingen har forstyrret tarmmikrobiomet såpass mye at livstruende diaré forårsaket av bakterien *Clostridium difficile* har utviklet seg. Mer forskning gjøres også på andre sykdomstilstander der fekal transplantasjon kan være ett av behandlingsalternativene (Wallskär, 2019). Innen veterinærmedisin har det også blitt utført studier rundt fekal transplantasjon. Selv om studien fra 2017 viste at diaréen opphørte ved hjelp av fekal transplantasjon (Pereira et al., 2018), anvendes ikke metoden i norsk veterinærmedisin som vi vet om. Dette kommer kanskje til å endre seg. Sveriges største dyresykehus, Blå Stjärnan i Göteborg, holder på å innføre fekal transplantasjon på hunder. Inklusjonskriteriene for giverne er blant annet at de er friske, fri for parasitter og har god

kvalitet på avføringen, og eksklusjonskriteriene er blant annet de med gastrointestinale symptomer, eller at de står på råfôr eller er behandlet med antibiotika. Mottakeren kan være enhver pasient med indikasjon på kroniske gastrointestinale lidelser (som ikke svarer på tidligere behandling) eller akutt gastroenteritt for å unngå antibiotika. Sannsynligheten for å behandle hunder, og til og med valper, med akutt diaré i Norge med fekal transplantasjon, er kanskje ikke så langt inn i fremtiden som tidligere antatt.

6.5 Hvor relevant er resultatene for valper i Norge?

De fleste artiklene og studiene vi har inkludert i denne oppgaven omhandler valper eller hunder fra andre land, hovedsakelig fra England og USA. Ideelt sett skulle man hatt studier og litteratur fra Norge for at informasjonen skal være mer representativ for valper i Norge, spesielt siden vaksinasjonsregimer og miljøet kan være annerledes. Studien fra Sævik et al. sier noe om hvor vanlig forekommende diaré er hos valper opp til 2 års alder i Norge.

Studien gjort av Sævik et al. har noen begrensninger som de diskuterer godt. Noen eiere falt fra i løpet av perioden, grunnet flytting eller at hunden døde. Alle eiere rapporterte heller ikke i alle periodene av uvisse årsaker, og det var flest som rapporterte i de første periodene. En grunn til det kan være at eiere er mer oppmerksomme de første månedene, som fører til at rapporteringen er høyere for de unge valpene enn de eldre. Feilkilder kan også ha forekommet med tanke på at det var eieren som rapporterte diaré og oppkast (Sævik et al., 2012). Det er nok et større problem ved rapportering om oppkast enn diaré. Ved oppkast kan det være vanskelig å skille mellom regurgitering og oppkast, mens de fleste vet hva som klassifiseres

som diaré. Eierne som falt fra under studien kan også ha påvirket resultatet ved at det er færre valper til å utvikle diaré når utvalget blir mindre.

Forfatterne i samme studie hadde ingen fokus på årsaker, og alvorlighetsgrad og varighet ble ikke tatt under konsiderasjon (Sævik et al., 2012). Det er logisk i og med at dette er en kohortstudie hvor eier har mye av ansvaret for å rapportere data, men de kunne likevel ha rapportert varigheten og eventuell alvorlighetsgrad. For vår oppgave ville det vært nyttig å vite hvor mange av disse som ringte til dyreklinikker for å få råd og om de var inne til undersøkelse eller behandling. Sævik et al. kunne også ha hentet ut informasjon om kennelbesøk eller lignende, slik at man kunne ha vurdert det som en risikofaktor selv om det er vanskelig å fastslå årsaker til akutt diaré.

Denne studien var en del av en større studie om skjelettlidelser, som er grunnen til valget av store raser. De fant ut at diaréen var raseavhengig. På grunnlag av dette kan man stille seg kritisk til om resultatet gjør seg gjeldende for alle raser, og kanskje spesielt mindre raser (Sævik et al., 2012). Det var vesentlig forskjell i antall valper fra de ulike rasene, hvor det var over dobbelt så mange leonbergere som irske ulvehunder. Ideelt sett burde man hatt omtrent like mange av hver rase, og samtidig flere ulike raser i alle størrelser. Det kan muligens være forskjeller i hvordan hunder av ulik størrelse blir behandlet, og hvilke eiere som tenderer til å ha ulike raser eller størrelser, som kan ha en innvirkning på faktorer som gir diaré. Det er for eksempel mer belastende dersom en stor hund drar i båndet for å snuse.

Kohort-studier har generelt sett en høy relevans for normale situasjoner og høy ekstern validitet (Sævik et al., 2012). Hundene i studien bodde i private husholdninger og spiste før

valgt av eier, hvilket gjør at den gir en god refleksjon av Norges hundepopulasjon med tanke på hundehold. Dette resultatet kan være en bedre statistikk på hvor mange som utvikler diaré i forhold til om alle valpene hadde blitt kontrollert under hele forsøket eller holdt på samme sted, eksempelvis en kennel. For et best mulig resultat for Norges hundepopulasjon burde man ha inkludert flere valpekull fra ulike raser, og gjerne så mange som mulig for best validitet.

6.6 Begrensninger

En potensiell svakhet ved vår litteraturstudie er at det kan være forskjeller mellom en valp på 2 måneder sammenlignet med en valp på 6 måneder. Det er vanskelig å finne ut hvor skillet går, og om informasjon i bøker og lignende er like relevant for alle valpestadier. Vi har prøvd å skille på disse ved å bruke ulike begreper konsekvent gjennom oppgaven, henholdsvis “neonatal”, “pediatrisk” og “valp”.

Spesiell relevans har dette skillet for de kliniske parametrene, som blant annet hjerte- og respirasjonsfrekvens og hudturgor. Det er derfor en fordel å vite hvordan puls og respirasjon var på forhånd for å kunne vurdere hva som er unormalt for pasienten, slik at man ikke feiltolker høy eller lav hjerte- eller respirasjonsfrekvens. Samtidig har valper lavere blodtrykk, som man også eventuelt kan feiltolke som hypotensjon. I en reell situasjon er det lite sannsynlig at man vet normale frekvenser, da valpen trolig kommer inn på klinikken når den har blitt dårlig, og fordi disse parametrene er i endring sammen med den voksende valpen. Likevel er det endringer i det kliniske bildet man er interessert i under behandling, både for å se etter bedring hos pasienten eller eventuell forverring. Spesifikk vekt, PCV og TP kan også

være vanskelig å definere som “normal” eller “dehydrert” hos en valp, fordi det bare er oppgitt at normalverdiene for valp er lavere enn for voksne.

Oppgaven bearbeider blant annet behandlingsmetoder, hvilket er noe som bestemmes av veterinæren. Vi har valgt å ta det med ettersom det ofte er dyrepleieren som utfører det praktiske. Avgrensingen med å skrive om akutt diaré hos valp har vært både til en fordel og ulempe. Søk etter artikler med litteraturstudier for valper mellom 2-6 måneders alder har vært begrenset og gjenspeiler ikke alltid Norges hold av valper. Diaré er også et symptom som kan ligge til grunn for uendelig mange primære eller sekundære sykdomstilstander. Dermed har utfordringene med oppgaven både vært å begrense, og samtidig utvide. En av årsakene til diaré hos valp kunne utgjort en egen bacheloroppgave i seg selv, som for eksempel “parvovirus hos valp”.

Med tanke på kildekritikk har vi sammenlignet flere kilder hvor vi ikke har møtt på uenigheter eller motstridende utsagn. Kildene har vært av forskjellige årstall, og hovedvekten av informasjonen som ligger til grunn for oppgaven er hentet fra bøker. Veterinærmedisin er et felt i stadig utvikling, og anbefalte behandlingsregimer kan ha endret seg fra disse ble publisert.

7. Konklusjon

I denne litteraturstudien har vi fordypet oss i ulike aspekter omkring akutt diaré hos valper mellom 2-6 måneder. Formålet var å besvare aktuelle spørsmål rundt temaet, som i hovedsak omhandlet forebygging og behandling. Denne kunnskapen vil forhåpentligvis hjelpe oss som autoriserte dyrepleiere når vi møter eiers bekymringer på telefon eller i klinikk.

Diaré hos valp er vanlig, og kan komme av at den har spist noe ugunstig, byttet fôr, eller fått en infeksjon av virus, parasitter eller bakterier. Miljøfaktorer som stress og uhygienisk livsstil kan også forårsake diaré hos valp. For å forebygge sykdom og diaré hos valp er det viktig å følge vaksinasjons- og ormekurregimet som finnes. Et høytkvalitetsfôr beregnet for hunder i vekst og kosttilskudd som inneholder omega 3-fettsyrer kan også bidra til en god helse hos valpen. Samtidig kan man prøve å forhindre akutt diaré ved å være oppmerksom på hygiene og potensielle smittekilder.

Valper har ikke fullt utviklet immunforsvar som gjør dem ekstra utsatte for infeksjoner. Diaré hos valp er kritisk fordi den raskt kan bli dehydrert eller hypovolemisk ved store væsketap, som ved diaré. Det er på grunn av at de har stor prosentandel kroppsvann, samtidig som de mister mer væske per kilo enn en voksen hund, blant annet gjennom huden grunnet stort overflateareal i forhold til kroppsmassen. I tillegg kan ikke valper under 3 måneder konsentrere urin på grunn av umoden nyrefunksjon. Valper har dermed høyere vedlikeholdsdose. De er mer utsatt for hypoglykemi ved utilstrekkelig næringsinntak, og hypokalemi er også et moment hos unge dyr som ikke spiser. Siden valper oftere får tarminvaginasjon fremfor voksne hunder kan det også være en grunn til at diaré er mer kritisk

hos valp. Valper bør ha lavere terskel for å komme inn til en klinisk undersøkelse dersom de har diaré sett i forhold til en voksen hund.

De mest brukte behandlingene for akutt diaré hos valp er væskebehandling. Avhengig av tilstand og sykdomsbilde kan man bruke fôr som er tilpasset gastrointestinale lidelser. Pro- og prebiotiske midler er også vanlig bruk innen veterinærmedisin for diarépasienter. Øvrige medikamenter er tilpasset etter pasientens behov, og kan være antibiotiske (f.eks mot sepsis) eller opioider (for smerte). Det er viktig at vi har kunnskap om temaet ettersom det ofte er dyrepleieren som utfører de praktiske momentene.

Oppgaven vår har utgjort et bredt og generelt tema. Det er store forskjeller som blir praktisert i hvert enkelt land, og det er vanskelig å trekke konklusjoner for valper i Norge. Derfor trengs flere studier på valper i Norge med diaré. At veterinærmedisinen stadig er i utvikling gjør at det er viktig å følge med på nye studier og forskning. Det kan være utfordrende å implementere moderne metoder, som for eksempel å unngå fasting. Fekal transplantasjon er et aktuelt forskningsområde innen veterinærmedisin, men er foreløpig ikke en vanlig behandling ved norske klinikker.

8. Takk til bidragsyttere

Tusen takk til vår veileder Kristin Herstad som har veiledet oss gjennom denne bacheloroppgaven. Vi vil også utvise takknemlighet ovenfor Nicole Frost Nyquist som har vist entusiasme og delt kunnskap innenfor sitt fagområde. Takk til alle veterinærer på Blå Stjärnans djursjukhus i Gøteborg for innspill rundt emnet. Vi vil til sist rette en takk til venner og familie for oppmuntring og gode ord underveis.

9. Summary

Title: Acute diarrhea in puppies - a literature study on common causes and treatment

Authors: Ulrikke Brudberg, Annika Edlund & Susanne Alice Homman

Supervisor: Veterinarian Kristin Herstad (Institute for sports- and family animal medicine)

Acute diarrhea in puppies is common and can be transitory, but may also be critical. With this literature study our overall purpose was to investigate the most common causes and treatments of acute diarrhea in puppies. We also mapped out why one should be extra careful when a puppy gets diarrhea and what dangers it may pose. Veterinary technicians often meet these patients in the clinic or through telephone consultation, which makes it important to have good knowledge of the topic. An important part of the study was to find out the best way to perform good nursing of the patient. We found that common causes of acute diarrhea in puppies included parasites, viruses, indigestible items and change in diet. The consequences vary depending on the condition of the dog, but include dehydration, hypovolemia, hypoglycemia and malnutrition. Common treatment methods are amongst others fluid therapy, diet for gastrointestinal disorders and probiotics. Research is lacking specifically for puppies in Norway with diarrhea. Therefore more research is needed on the subject. With this literature study we hope to gather the most important aspects around puppies with acute diarrhea, which hopefully can be useful for veterinary technicians in clinics.

10. Referanser

Ackerman, N. (2016). *Aspinall's complete textbook of veterinary nursing*. 3. utg. Edinburgh: Elsevier. Side: 91-98, 165, 364-366, 389, 477-495, 497, 499.

Agria. (2018). *Valparnas vanligaste diagnoser*. Tilgjengelig fra:

<https://www.agria.se/hund/artiklar/valparnas-vanligaste-diagnoser/>. (lest 18.03.2020).

AniCura. (u.å.-a). *Fremmedlegeme hos hund*. Tilgjengelig fra:

<https://www.anicura.no/fakta-og-rad/hund/fremmedlegeme-hos-hund/> (lest 16.03.2020).

AniCura. (u.å.-b). *Tarminvaginasjon hos hund*. Tilgjengelig fra:

<https://www.anicura.no/fakta-og-rad/hund/tarminvaginasjon-hos-hund/> (lest 25.02.2020).

AniCura. (u.å.-c). *Diettråd ved akutt oppkast og diaré på hund*. Tilgjengelig fra:

<https://www.anicura.no/fakta-og-rad/hund/diettrad-ved-diare-pa-hund/> (lest 13.02.2020).

AniCura. (u.å.-d). *Vaksinering av hund*. Tilgjengelig

fra:<https://www.anicura.no/tjenester/vaksinering/#grunnvaksinering> (lest 21.02.2020).

AniCura. (u.å.-e). *Diaré hos hund*. Tilgjengelig fra:

<https://www.anicura.no/fakta-og-rad/hund/diare-hos-hund/> (lest 10.02.2020).

Aspinall, V. (2014). *The Complete Textbook of Veterinary Nursing*. 2. utg. Elsevier Health Sciences. Side: 255-257, 289-290, 461-462.

Bangen, M., Bergendahl, H., Bergsjø, B., Blakstad, E., Grave, K., Ingebrigtsen, K., Innerå, M. L., Elise, Lysvåg, C., Maclean, I., Norström, M., et al. (2014). *Terapianbefaling: bruk av antibakterielle midler til hund og katt*. Tilgjengelig fra:

https://legemiddelverket.no/Documents/Veterin%C3%A6rmedisin/Terapianbefalinger/Terapianbefaling_Antibakterielle%20midler%20hund%20og%20katt_2014_N.pdf (lest 11.02.2020).

Barko, P., McMichael, M., Swanson, K. S. & Williams, D. A. (2018). The gastrointestinal microbiome: a review. *Journal of veterinary internal medicine*, 32 (1): 9-25.

Battaglia, A. M. (2007). *Small animal emergency and critical care for veterinary technicians*. 2nd ed. utg. St. Louis, Mo: Saunders Elsevier. Side: 48-66, 302-303.

Bjørneboe G. E. & Tonstad S. (2018). *Parenteral ernæring*. Tilgjengelig fra:

https://sml.snl.no/parenteral_ern%C3%A6ring (lest 05.04.2020)

Brown, A. J. & Otto, C. M. (2008). Fluid therapy in vomiting and diarrhea. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 38 (3): 653-675.

Burton, E. N., O'Connor, E., Ericsson, A. C. & Franklin, C., L. (2016). Evaluation of fecal microbiota transfer as treatment for postweaning diarrhea in research-colony puppies. *Journal of the American Association for Laboratory Animal Science* 55(5): 582-587.

Cardenas, C. d. (2019). *Intestinal Viral Infection (Rotavirus) in Dogs*. Tilgjengelig fra:

https://www.petmd.com/dog/conditions/digestive/c_dg_rotavirus_infections. (lest 16.03.2020).

Deng, P. & Swanson, K. S. (2015). Gut microbiota of humans, dogs and cats: current knowledge and future opportunities and challenges. *British Journal of Nutrition*, 113 (S1): S6-S17.

Dictionary, M. (2012). *Intravenous bolus*. Tilgjengelig fra:
<https://medical-dictionary.thefreedictionary.com/intravenous+bolus> (lest 08.04.2020).

Dr. Baddaky. (2010). *Fiskeolje - de vanligste spørsmålene*. Tilgjengelig fra:
<https://drbaddaky.no/artikler/fiskeolje-de-vanligste-spoersmaalene/>(lest 06.04.2020).

Duijvestijn, M., Mughini-Gras, L., Schuurman, N., Schijf, W., Wagenaar, J. A. & Egberink, H. (2016). Enteropathogen infections in canine puppies:(Co-) occurrence, clinical relevance and risk factors. *Veterinary microbiology*195: 115-122.

Elliott, D. (2012). *Nutritional considerations for optimal puppy growth*. Tilgjengelig fra:https://vetgrad.com/core_modules/entityshow.php?Entity=10MinuteTopUps&ID=111. (lest 02.02.2020).

England, G. C. & A. v. Heimendahl. (2010). *BSAVA manual of canine and feline reproduction and neonatology*. 2. utg. British Small Animal Veterinary Association. Side: 135-146.

Englar, R. E. (2019). *Common Clinical Presentations in Dogs and Cats*: John Wiley & Sons.

Fass. (2011). *Vetalgin*. Tilgjengelig fra:
<https://www.fass.se/LIF/product?userType=1&nplId=19390203000012>. (lest 16.03.2020).

Fass. (2018). *Imolopera*. Tilgjengelig fra:

<https://www.fass.se/LIF/product?userType=2&nplId=20161004000077>. (lest 16.03.2020).

FEDIAF - The European Pet Food Industry. (2019). *Nutritional Guidelines*. Brussel.

Tilgjengelig fra:

http://www.fediaf.org/images/FEDIAF_Nutritional_Guidelines_2019_Update_030519.pdf

(lest 16.04.2020). Side: 56.

Felleskatalogen. (2011). *Cartrophen*. Tilgjengelig fra:

<https://www.felleskatalogen.no/medisin-vet/cartrophen-arthropharm-572533>. (lest 27.03.2020).

Felleskatalogen. (2018). *Metacam*. Tilgjengelig fra:

<https://www.felleskatalogen.no/medisin-vet/metacam-vet-boehringer-ingelheim-vetmedica-gmbh-561376>. (lest 27.03.2020).

Felleskatalogen. (2019). *Ringer-acetat Fresenius Kabi infusjonsvæske, oppløsning*.

Tilgjengelig fra:

<https://www.felleskatalogen.no/medisin/pasienter/pil-ringer-acetat-fresenius-kabi-fresenius-kabi-575520> (lest 25.02.2020).

Felleskatalogen. (u.å.-a). *Metomotyl vet*. Tilgjengelig fra:

<https://www.felleskatalogen.no/medisin-vet/metomotyl-vet-le-vet-604535> (lest 15.05.2020).

Felleskatalogen. (u.å.-b). *Legemiddelforgiftninger - ATC-oversikt*. Tilgjengelig fra:

<https://www.felleskatalogen.no/medisin-vet/forgiftninger/atc/QA?avsnitt=atc324243-SL91054>(lest 16.03.2020).

Felleskatalogen. (u.å.-c). *Banminth*. Tilgjengelig fra:

<https://www.felleskatalogen.no/medisin-vet/dyreeier/pil-banminth-vet-zoetis-567551> (lest 09.04.2020).

Felleskatalogen. (u.å.-d). *Vaksinasjon av dyr*. Tilgjengelig fra:

<https://www.felleskatalogen.no/medisin-vet/vaksinasjon>. (lest 02.02.2020).

Fernandez, N. J., Barton, J. & Spotswood, T. (2009). Hypoglycemia in a dog. *The Canadian Veterinary Journal*, 50 (4): 423.

German, A. (2009). *Diarrhea due to Clostridium perfringens in Dogs*. Tilgjengelig fra:

https://www.petmd.com/dog/conditions/digestive/c_dg_clostridial_enterotoxigenesis (lest 11.02.2020).

German, A. (2010). *E. coli infection in dogs*. Tilgjengelig fra:

https://www.petmd.com/dog/conditions/digestive/c_dg_e_coli_infection# (lest 10.02.2020).

Grandjean D., Haymann F. (2010). *Hundeencyklopedi*. Side: 640.

Guard, B. C., Barr, J. W., Reddivari, L., Klemashevich, C., Jayaraman, A., Steiner, J. M.,

Vanamala, J. & Suchodolski, J. S. (2015). Characterization of microbial dysbiosis and metabolomic changes in dogs with acute diarrhea. *PloS one*, 10 (5).

Hall, E. H., Simpson, J. W. & Williams, D. A. (2005). *BSAVA manual of canine and feline gastroenterology*. 2. utg. British Small Animal Veterinary Association. Side: 2, 7, 78-81, 112, 115-118, 185, 187, 179, 211, 283, 311.

- Hamnes, I. S., Gjerde, B. K., & Robertson, L. J. (2007). A longitudinal study on the occurrence of *Cryptosporidium* and *Giardia* in dogs during their first year of life. *Acta Veterinaria Scandinavica* 49 (1): 22.
- Hand, M. S., Thatcher, C. D., Remillard, R. L., Roudebush, P. & Novotny, B. J. (2010). *Small Animal Clinical Nutrition*. 5. utg. Kansas: Mark Morris Institute. Side: 9, 12, 76-78, 226, 261, 312, 314, 316, 439, 457, 471, 1054, 1056-1058, 1071.
- Herstad, K. M., Gajardo, K., Bakke, A. M., Moe, L., Ludvigsen, J., Rudi, K., Rud, I., Sekelja, M. & Skancke, E. (2017). A diet change from dry food to beef induces reversible changes on the faecal microbiota in healthy, adult client-owned dogs. *BMC veterinary research*, 13 (1): 147.
- Hooda, S., Minamoto, Y., Suchodolski, J. S. & Swanson, K. S. (2012). Current state of knowledge: the canine gastrointestinal microbiome. *Animal health research reviews*, 13 (1): 78-88.
- Jensen, A. & Bjørnvad, C. (2019). Clinical effect of probiotics in prevention or treatment of gastrointestinal disease in dogs: A systematic review. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 33 (5): 1849-1864. doi: 10.1111/jvim.15554
- Kim, K. O. & M. Gluck. (2019). Fecal Microbiota Transplantation: An Update on Clinical Practice. *Clin Endosc* 52(2): 137-143.
- Konturek, P. C., Brzozowski, T. & Konturek, S. J. (2011). Stress and the gut: pathophysiology, clinical consequences, diagnostic approach and treatment options. *J Physiol Pharmacol* 62 (6): 591-599.

L'Abée-Lund, T. (2018). *Kompendium i spesiell bakteriologi for dyrepleierstudenter ved NMBU Veterinærhøgskolen*. NMBU Veterinærhøgskolen.

Lund, A., Brun, E., Sævik, B. K., Rimstad, E., Lium, E. R. & Bergendahl, H. (2004).

Vaksinasjon av hund og katt i Norge. Tilgjengelig fra:

<https://www.vetinst.no/rapporter-og-publikasjoner/rapporter/2004/vaksinasjon-av-hund-og-katt-i-norge> (lest 02.02.2020).

Macintire, D. K. (2008). Pediatric fluid therapy. *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, 38 (3): 621-627.

Masuoka, H., Shimada, K., Kiyosue-Yasuda, T., Kiyosue, M., Oishi, Y., Kimura, S., Yamada, A. & Hirayama, K. (2016). Transition of the intestinal microbiota of dogs with age.

Bioscience of microbiota, food and health: BMFH-2016-021.

Mattilsynet. (2017). *Probiotika til barn under ett år*. Tilgjengelig fra:

https://www.mattilsynet.no/mat_og_vann/spesialmat_og_kosttilskudd/barnemat/probiotika_til_barn_under_ett_aar.3000(lest 28.02.2020).

Mohr, A. J., Leisewitz, A. L., Jacobson, L. S., Steiner, J. M., Ruaux, C. G. & Williams, D. A. (2003). *Effect of Early Enteral Nutrition on Intestinal Permeability, Intestinal Protein Loss, and Outcome in Dogs with Severe Parvoviral Enteritis*, 17. Oxford, UK.

Morelli, G., Bastianello, S., Catellani, P. & Ricci, R. (2019). Raw meat-based diets for dogs: survey of owners' motivations, attitudes and practices. *BMC Veterinary Research*, 15 (1). doi: 10.1186/s12917-019-1824-x.

- Nesheim, B. (2019). *Pica*. Tilgjengelig fra: <https://sml.snl.no/pica> (lest 13.03.2020).
- Nilsson, O. (2015). Hygiene quality and presence of ESBL-producing *Escherichia coli* in raw food diets for dogs. *Infection Ecology & Epidemiology*, 5 (1). doi: 10.3402/iee.v5.28758.
- Norsk Kennel Klubb. (2019). *Aktivitetsdag med barn og hunder på Holmlia*. Tilgjengelig fra: <https://www.nkk.no/aktuelt/aktivitetsdag-med-barn-og-hunder-pa-holmlia-article155259-985.html> (lest 17.04.2020).
- Norkus, C. L. (2018). *Veterinary technician's manual for small animal emergency and critical care*: John Wiley & Sons.
- Pereira, G. Q., Gomes, L. A., Santos, I. S., Alfieri, A. F., Weese, J. S. & Costa, M. C. (2018). Fecal microbiota transplantation in puppies with canine parvovirus infection. *Journal of veterinary internal medicine* 32(2): 707-711.
- Rallis, T., Papazoglou, G., Adamama-Morait, K. & Prassinou, N. (2000). Acute enteritis or gastroenteritis in young dogs as a predisposing factor for intestinal intussusception: a retrospective study. *Journal of Veterinary Medicine Series A*47(8): 507-511.
- Sandberg, M., Bergsjø, B., Hofshagen, M., Skjerve, E. & Kruse, H. (2002). Risk factors for *Campylobacter* infection in Norwegian cats and dogs. *Preventive veterinary medicine*, 55 (4): 241-253.
- Schlichting, E. (2019). *Enteral ernæring*. Tilgjengelig fra: https://sml.snl.no/enteral_ern%C3%A6ring (lest 05.04.2020).

Shmalberg, J., Montalbano, C., Morelli, G., Buckley, G. J. & Shmalberg, J. (2019). A Randomized Double Blinded Placebo-Controlled Clinical Trial of a Probiotic or Metronidazole for Acute Canine Diarrhea. *Frontiers in veterinary science*, 6: 163-163. doi: 10.3389/fvets.2019.00163

Skjønsberg O. H. (2018). *Aspirasjonspneumoni*. Tilgjengelig fra: <https://sml.snl.no/aspirasjonspneumoni> (lest 05.04.2020).

Skjønsberg, O. H. (2019). *Hygienehypotesen..* Tilgjengelig fra: <https://sml.snl.no/hygienehypotesen> (lest 12.04.2020).

Smith, L. (2017). *Choosing between colloids and crystalloids for IV infusion*. Tilgjengelig fra: <https://www.nursingtimes.net/clinical-archive/critical-care/choosing-between-colloids-and-crystalloids-for-iv-infusion-20-11-2017/> (lest 17.04.2020).

Smith, T. C. (2017). Vaccine rejection and hesitancy: a review and call to action. *Open forum infectious diseases, Oxford University Press*.

Statens legemiddelverk. (2010). *Endoparasittbehandling av hund og katt*. Tilgjengelig fra: <https://legemiddelverket.no/Documents/Veterin%C3%A6rmedisin/Terapianbefalinger/Endoparasittbehandling%20av%20hund%20og%20katt.pdf>. (lest 03.01.2020).

Stavisky, J., Radford, A. D., Gaskell, R., Dawson, S., German, A., Parsons, B., Clegg, S., Newman, J. & Pinchbeck, G. (2011). A case-control study of pathogen and lifestyle risk factors for diarrhoea in dogs. *Preventive veterinary medicine*, 99 (2-4): 185-192.

Suchodolski, J. S. (2011). Intestinal microbiota of dogs and cats: a bigger world than we thought. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 41 (2): 261-272.

SVA. (2019-a). *Parvovirus*. Tilgjengelig fra:

<https://www.sva.se/djurhalsa/djursjukdomar-a-o/parvovirus-hos-hund>. (lest 02.03.2020).

SVA. (2019-b). *Valpsjuka*. Tilgjengelig fra:

<https://www.sva.se/djurhalsa/djursjukdomar-a-o/valpsjuka-hos-hund/>. (lest 12.02.2020).

SVA. (2019-c). *Infeksiøs hepatit*. Tilgjengelig fra:

<https://www.sva.se/djurhalsa/djursjukdomar-a-o/infektios-hepatit-hos-hund/>(lest 24.03.2020).

SVA. (2019-d). *Coronavirusinfektion*. Tilgjengelig fra:

<https://www.sva.se/djurhalsa/djursjukdomar-a-o/coronavirus-hos-hund/#VetContentx1>. (lest 16.03.2020).

SVA. (2019-e). *Spolmask*. Tilgjengelig fra:

<https://www.sva.se/djurhalsa/djursjukdomar-a-o/spolmaskar-hos-hund/>. (lest 16.03.2020).

Svartdal, F. & Malt, U. (2018). *Stress*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/stress>. (lest 09.04.2020).

Sævik, B. K., Skancke, E. M. & Trangerud, C. (2012). A longitudinal study on diarrhoea and vomiting in young dogs of four large breeds. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 54 (1): 8.

Sørlid, H. K., Swahn, K. S., Heyerdahl, F. & Rajka, T. (2014). *Barn og forgiftninger - behandlingsanbefaling ved forgiftning*. Tilgjengelig fra:

<https://www.helsebiblioteket.no/forgiftninger/generelt-om-forgiftninger/barn-og-forgiftninger-behandlingsanbefaling-ved-forgiftning> (lest 25.03.2020).

Tranås, K. W. (2019). *Til veterinærer: Behandlingsveiledning ved akutt hemoragisk enteritt:*

Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Tilgjengelig fra:

<https://www.nmbu.no/fakultet/vet/aktuelt/node/38211> (lest 25.02.2020).

Veterinærinstituttet. (u.å.-a). *Campylobacter*. Tilgjengelig fra:

<https://www.vetinst.no/sykdom-og-agens/campylobacter> (lest 16.03.2020).

Veterinærinstituttet. (u.å.-b). *Salmonella*. Tilgjengelig fra:

<https://www.vetinst.no/sykdom-og-agens/salmonella> (lest 08.04.2020).

Vighi, G., Marcucci, F., Sensi, L., Di Cara, G & Frati, F. (2008). Allergy and the gastrointestinal system. *Clinical & Experimental Immunology* 153: 3-6.

Vilson, Å., Ramadan, Z., Li, Q., Hedhammar, Å., Reynolds, A., Spears, J., Labuda, J., Pelker, R., Björkstén, B. & Dicksved, J. (2018). Disentangling factors that shape the gut microbiota in German Shepherd dogs. *PloS one*, 13 (3).

Wallskär, H. (2019). *Behandling med avföring väcker frågor*. Tilgjengelig fra:

<https://www.lakemedelsvarlden.se/overforing-av-avforing-fran-en-donator-ar-en-behandlings-metod-som-vacker-mangas-forhoppningar/>. (lest 12.03.2020).

Wortinger, A. (2007). *Nutrition for Veterinary Technicians and Nurses*. Iowa: Blackwell Publishing. Side: 21, 34.

Özlem, E., Bilge, T., Emel, T., Erdem, G., Hüseyin, A., Ufuk, E. & Faruk, Ö. (2012). The Comparison of the Efficacy of Two Different Probiotics in Rotavirus Gastroenteritis in Children. *Journal of Tropical Medicine*, 2012 (2012): 528-532. doi: 10.1155/2012/787240



Norges miljø- og biovitenskapelig universitet
Noregs miljø- og biovitenskapelige universitet
Norwegian University of Life Sciences

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway