



Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

Fordypningsoppgave 2024, 15 stp.

NMBU Veterinærhøgskolen  
Institutt for sports- og familiedyrmedisin  
SportFaMed

## **Sykdomstegn i anamnesen hos hunder bitt av hoggorm**

Medical history of dogs bitten by the European adder

Kristiane Marí Iversen Strand  
Kull 2018

Ellen Skancke,  
Runa Rørtveit

# Innhold

1	Sammendrag .....	4
2	Definisjoner og forkortelser .....	6
3	Innledning.....	7
3.1	Bakgrunnen for studien .....	7
3.2	<i>Vipera berus</i> .....	8
3.3	Hoggorbitt hos hund.....	9
3.3.1	Kliniske sykdomstegn .....	9
3.3.2	Diagnostikk .....	10
3.3.3	Behandling .....	11
3.4	Kunnskapshull knyttet til sykdomstegn hos hunder bitt av hoggorm .....	11
4	Formål .....	13
5	Materiale og metoder .....	14
5.1	Materiale.....	14
5.1.1	Studietype .....	14
5.1.2	Studiepopulasjonen .....	14
5.1.3	Innsamling av data .....	14
5.2	Metode.....	15
6	Resultater.....	16
7	Diskusjon.....	23
7.1	Studieutvalg.....	23
7.2	Sykdomstegn .....	25
7.3	Begrensninger i studien .....	30
8	Konklusjon .....	32

9	Takk til bidragsyttere.....	33
10	Summary .....	34
11	Referanser.....	36
12	Vedlegg .....	39

# 1 Sammendrag

*Tittel:* Sykdomstegn i anamnesen hos hunder bitt av hoggorm

*Forfatter:* Kristiane Marí Iversen Strand

*Veiledere:* Ellen Skancke, Institutt for sports- og familiedyrmedisin,  
Runa Rørtveit, Institutt for prekliniske fag og patologi.

Mange hunder blir årlig bitt av Norges eneste giftslange, hoggorm (*Vipera berus*).

Hoggormgiften kan føre til utvikling av alt fra milde lokale sykdomstegn til alvorlige systemiske, og kan i verste fall resultere i fatal utgang. Det finnes ingen studier som belyser hvilke sykdomstegn eiere observerer hos hundene sine etter et hoggormbitt. Detaljert kunnskap om sykdomsforløpet er viktig, da det ikke finnes en diagnostisk test som kan verifisere diagnosen.

Studiens formål var å identifisere hvilke sykdomstegn som observeres av eiere hos hunder som har blitt bitt av hoggorm, fra bittet frem til veterinærbehandling. Videre hadde studien som formål å undersøke for tendenser til sammenheng mellom det totale antallet observerte sykdomstegn per hund, med bittlokalisasjon, hundens kroppsvekt og om det var observert orm eller ikke.

Studien er en retrospektiv deskriptiv studie som inkluderte 38 hunder med diagnosen hoggormbitt i NMBU Veterinærhøgskolen Dyresykehuset-smådyr sitt journalsystem, fra 2020 til og med 2022. Studieobjektene anamneser og epikriser ble gjennomgått for sykdomstegn oppstått mellom bitt- og behandlingstidspunkt.

Sykdomstegnene lokal hevelse og slapphet var vanligst forekommende hos studieobjektene. Halthet, endring i matlyst, unormal atferd og at hundene legger seg ned rett etter bittet, var også hyppig beskrevet. Flertallet hadde totalt ett eller to sykdomstegn registrert i sine anamneser. Det var observert orm i alle tilfeller hvor det var null sykdomstegn oppført, og hos alle kasus med mer enn tre sykdomstegn, var det ikke sett orm. Det var et gjennomsnittlig høyere antall sykdomstegn ved bittlokalisasjon i ekstremitet i forhold til bitt i hodet, og det samme var tilfellet hos hunder med kroppsvekt <15 kg sammenlignet med kroppsvekt ≥15 kg.

De observerte sykdomstegnene i anamnesene og deres forekomst, samsvarer i stor grad med observasjoner i kliniske studier. Studien gir en indikasjon om at bittlokalisasjon i ekstremitet og kroppsvekt <15 kg kan være knyttet til mer alvorlig sykdom ved forekomst av et høyere antall sykdomstegn. Dette bør undersøkes videre, da det kan ha betydning for behandlingen av disse pasientene.

## 2 Definisjoner og forkortelser

<b>Anamnese</b>	Sykehistorie fortalt av eier til dyrehelsepersonell.
<b>Antivenom</b>	Motgift til behandling ved hoggormbitt.
<b>DSS</b>	NMBU Veterinærhøgskolen, Dyresykehuset-smådyr.
<b>Epikrise</b>	Dokument med journaloppføringer, sendt til henvisende veterinær, som inneholder anamnese.
<b>Ikke-azotemisk AKI</b>	Akutt nyreskade uten en økning av nitrogenholdige stoffer i blodet.
<b>Kliniske sykdomstegn</b>	Helsepersonells observasjon og funn av unormalheter hos en pasient.
<b>NMBU</b>	Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
<b>ProVet Cloud</b>	Journalssystemet benyttet ved NMBU Veterinærhøgskolen Dyresykehuset-smådyr fra år 2020.
<b>Sykdomstegn</b>	I denne studien referer dette til observasjoner eller funn av unormalheter beskrevet av eiere (ikke-dyrehelsepersonell).
<b>Vipera berus</b>	Hoggorm
<b>VIPS</b>	Veterinary Posions Information Service. Giftsentralen innenfor veterinærmedisin i UK.

## 3 Innledning

### 3.1 Bakgrunnen for studien

I Norge finnes det ingen tall på hvor mange hunder som blir bitt av hoggorm i løpet av et år, men det er grunn til å tro at det er snakk om endel tilfeller. Bare i 2023 fikk dyreforsikringsselskapet Agria inn 214 skademeldinger om hoggormbitt hos hund (Dyreforsikring, 2023). Dette tallet er imidlertid ikke representativt for forekomsten, da mange hunder er forsikret i andre selskaper eller er uforsikret.

Hunder som blir bitt av hoggorm kan utvikle alt fra små lokale sykdomstegn som to innstikksår og svak lokal hevelse (ødem) rundt bittstedet, til alvorlige kliniske sykdomstegn som resultat av for eksempel koagulasjonsforstyrrelse eller organskader. Sterk systemisk påkjenning kan i enkelte tilfeller få fatal utgang. I Norge er det ukjent hvor mange hunder som dør grunnet hoggormbitt, men i et «*Letter to the editor*» i tidsskriftet «*Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*», anslår Bates et al. en mortalitetsrate på mellom 3-4%. Det anslåtte tallet baserer seg på tilgjengelig data om mortalitet hos hunder bitt av hoggorm i United Kingdom (UK), Norge og Sverige, i tillegg til mortalitetsraten i to Israelske studier som studerte 327 og 109 hunder bitt av *Daboia (Vipera) palaestinae*, en orm beslektet med hoggorm (Bates et al., 2014).

Selv om det er gjort endel forskning knyttet til hoggormbitt hos hund, blant annet ved Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), er det fremdeles mye som gjenstår for å få god kjennskap til for eksempel hoggormgiftens innhold og hundens sykdomsforløp. Dette er

viktig for å kunne sette riktig diagnose, vurdere prognose og tilby best mulig, individuelt tilpasset, behandling.

### **3.2 *Vipera berus***

Slangearten *Vipera berus*, også kalt hoggorm, er den eneste giftige slangen i Norge (WWF, u.å.). Hoggormen hører til i familien Viperidae, subfamilien Viperinae, arten *Vipera berus* og underarten *Vipera berus berus*. Den er utbredt i Øst-, Vest og Sentral-Europa, i tillegg til øst og sentralt i Asia (Siigur & Siigur, 2022). I Norge befinner den seg hovedsakelig i Sør- og Midt-Norge fra kysten og opp til snaufjellet, men er funnet opp til Rana i Nordland (Skei & Knutsen, 2009; WWF, u.å.). Hoggorm foretrekker å oppholde seg på tørre og varme steder som i solfylte lier (Skei & Knutsen, 2009), men holder seg ofte nært områder med muligheter for å skjule seg. Når utetemperaturen kommer under 13 grader, går de i dvale (WWF, u.å.).

For å anskaffe mat biter hoggormen byttet sitt og sprøyter inn gift for å immobilisere eller drepe. Giften bidrar også i fordøyelsen. Mennesker og kjæledyr kan bli bitt hvis den blir overrasket, eller føler seg truet. Hoggormgiften er en gulaktig væske bestående av en kompleks mix av toksiske komponenter, hvor proteiner og peptider er den største gruppen. Giften er forsøkt analysert, og i en studie gjort av Bocian et al. ble det funnet totalt 11 ulike proteinfamilier med hemolytisk, proteolytiske og cytotoksiske egenskaper, men den komplette sammensetningen er fremdeles ukjent (Bocian et al., 2016).

Produksjon av giften er svært energikrevende. Hoggormen vil derfor normalt spare den til jakt og bruke mindre, eller ingenting, i forsvar (WWF, u.å.). Når en giftig slange biter, uten å injisere gift, kalles dette for et tørrbitt. Individuer utsatt for tørrbitt, vil ikke utvikle kliniske sykdomstegn. Insidensen av tørrbitt varierer mellom slangearter og geografisk lokalisasjon



(Naik, 2017). I en svensk studie gjort på mennesker i 1981, ble tørrbitt estimert til å utgjøre opp mot 30% av alle bitt (Persson & Irestedt, 1981).

### **3.3 Hoggormbitt hos hund**

#### **3.3.1 Kliniske sykdomstegn**

Ved hoggormbitt hos hund, er det mange faktorer som trolig vil være medvirkende til hvordan det kliniske forløpet til hvert kasus arter seg. Bittsted, giftens innhold, mengde gift injisert, hundens størrelse og alder, vil variere i hvert tilfelle. Ankomst til klinikken, tidspunkt for oppstart av hoggormbehandling, type behandling og overvåkning, kan også være av betydning for det kliniske forløpet og prognosen. I en retrospektiv studie fra Storbritannia, studerte forfatterne 422 telefonsamtaler mellom veterinær og den britiske giftsentralens «*Veterinary Poisons Information Service*» (VIPS) akuttstuservice som omhandlet hunder bitt av hoggorm i tidsrommet mellom 1985 og 2010. I VIPS' database ble det hentet opplysninger om bitepisode og klinisk sykehistorie. Et spørreskjema ble sendt ut til veterinærene som hadde ringt inn, for supplerende informasjon om kliniske sykdomstegn, sykdomsforløpet og behandling. I studien hadde 97% av kasusene kliniske sykdomstegn, hvor 2/3 hadde både systemiske og lokale sykdomstegn. Videre fant forfatterne at de initiale kliniske sykdomstegnene viste seg vanligvis innen to timer etter bittet. Tid fra bitt til fullstendig fravær av kliniske sykdomstegn tok gjennomsnittlig fem dager, men 4,9% av kasusene hadde fremdeles kliniske tegn ved oppmøte til sine kontrolltimer (Sutton & Bates, 2011). Studien opplyser ikke om tidspunkt for kontrolltimene. I en dansk hovedoppgave, fulgte forfatteren det kliniske bildet hos 20 hunder bitt av hoggorm mellom juni 2004 og august 2005. I denne studien konkluderes det også med at de kliniske sykdomstegnene, i de fleste tilfeller, forsvinner etter få dager (2-3 dager), men at enkelte av hundene utvikler komplikasjoner som

organskade og eventuelt koagulasjonsforstyrrelser og dermed får lengre sykdomsforløp (Abrahamsen, 2005). Hodet ser ut til å være den hyppigste bittlokalisasjonen, etterfulgt av ekstremiteter (Abrahamsen, 2005; Lervik et al., 2010; Lund et al., 2014). I studien til Sutton et al. er disse de vanligst forekommende sykdomstegnene, med synkende hyppighet: ødem, letargi, depresjon, smerte, hypertermi, takykardi, hematom-misfarging ved bittstedet, hypersalivering, kollaps, oppkast, takypné, hemorrhage og halthet (Sutton & Bates, 2011). Ødem rundt bittstedet, smerte, redusert mentalstatus og forhøyet kroppstemperatur er hyppigst beskrevet i flere studier, og er blant de tidligst oppståtte sykdomstegnene (Abrahamsen, 2005; Brandeker et al., 2015; Lervik et al., 2010; Lund et al., 2014; Sutton & Bates, 2011). Diaré og redusert appetitt forekommer også (Abrahamsen, 2005; Brandeker et al., 2015).

Koagulasjonsforstyrrelse og organskader er av de alvorligste sykdomstegn som kan ses i forbindelse med hoggormbitt hos hund. Harjen skriver i sin doktorgradsavhandling at affiserte hunder var hyperkoagulable allerede ved første undersøkelse etter bittet, men at den kliniske betydningen er usikker (Harjén, 2021). Videre undersøkte Harjen pasientene for hjerteskaade og nyreskaade ved hjelp av markører i serum og urin. En betydelig andel av hundene utviklet ventrikulær arytmi grunnet myokardskaade, og det ble også identifisert ikke-azotemisk akutt nyreskaade (AKI) hos noen av individene (Harjén, 2021). I Suttons studie utviklet 13,7% av studieobjektene kardiale sykdomstegn som takykardi, bradykardi og arytmi, 3,4% utviklet renale sykdomstegn og 2,2% av studieobjektene utviklet leverskaade (Sutton & Bates, 2011).

### **3.3.2 Diagnostikk**

Per i dag finnes det ingen kommersielle diagnostiske tester tilgjengelig for å kunne stille diagnosen hoggormbitt hos hund. Med tanke på fraværet av slike tester er det særlig viktig

med en god anamnese og klinisk undersøkelse for å kunne stille diagnosen i tvilstilfeller hvor det ikke er sett at hunden er blitt bitt, eller observert orm i nærheten av hunden.

### **3.3.3 Behandling**

I behandlingen av hoggormbitt hos hund inngår bruk av smertestillende (analgesi) i form av opioider og intravenøs væskebehandling i form av isotone krystalloider. Videre kan det administreres motgift (antivenom) med equine Fab-2-fragmenter eller ovine Fab-fragmenter og eventuelt antibiotika ved tegn på infeksjon. I 2024 reviderte NMBU Veterinærhøgskolen, Dyresykehuset-smådyr (DSS) sin veiledende behandlingsprotokoll for pasienter bitt av hoggorm. Pasienter uten kliniske sykdomstegn legges inn til observasjon, mens behandlingen av pasienter med kliniske sykdomstegn vurderes individuelt. Pasienter med kliniske tegn kategoriseres inn i en 3 punkts alvorlighetsgrad-skala: mild, moderat og alvorlig som hjelper DSS sine veterinærer med å sette opp en individuell tilpasset behandlingsplan (Kompen & Skulberg, 2024) .

## **3.4 Kunnskapshull knyttet til sykdomstegn hos hunder bitt av hoggorm**

I flere hoggormstudier gjort på hund, har veterinær utført klinisk undersøkelse av studieobjektene. Få av studiene beskriver de kliniske sykdomstegnene deskriptivt i detalj, og hvor vanlig forekommende de er. Det er derfor manglende informasjon om sykdomsforløpet. Undertegnede har ikke i noen av studiene greid å kartlegge og skille, ut ifra de kliniske beskrivelsene, hvilke sykdomstegn eierne beskriver til veterinær under opptak av anamnese, før hoggormbehandling. Informasjon om dette vil hjelpe veterinær til å enklere og raskere kunne fatte mistanke om diagnosen hoggormbitt, og vil sammen med informasjonen fra de påfølgende undersøkelsene, være en viktig brikke i puslespillet om å stille korrekt diagnose.

Dette er viktig med tanke på at det ikke finnes en diagnostisk test som kan verifisere diagnosen i tvilstilfeller.

## **4 Formål**

Studiens overordnede formål var å skaffe kunnskap om tidlig sykdomsforløp hos hunder bitt av hoggorm. Dette for å lettere og raskere kunne stille korrekt diagnose, vurdere prognose og gi korrekt og tilpasset behandling. Studiens spesifikke formål var å kartlegge hvilke sykdomstegn som observeres av eier fram til hoggorbittbehandling hos veterinær, og undersøke for tendens til sammenheng mellom det totale antallet observerte sykdomstegn i forhold til bittlokalisasjon, hundens kroppsvekt og om det var sett orm eller ikke.

## 5 Materiale og metoder

### 5.1 Materiale

#### 5.1.1 Studietype

Studien er en retrospektiv deskriptiv studie.

#### 5.1.2 Studiepopulasjonen

Hunder i alle aldre, raser og størrelser som er presentert hos DSS på grunn av mistanke hoggorbitt, i tidsrommet fra 2020 til og med 2022.

#### 5.1.3 Innsamling av data

Materialet benyttet i denne studien baseres på totalt 52 inkluderte og ekskluderte pasientjournaler fra studien «*Hematologiske og biokjemiske forandringer hos hunder bitt av hoggorm*» (Holtet & Gerbi, 2023). Holtet et al. samlet inn pasientjournalene ved søk på diagnose «Ormebitt - pyramidion» og art «Hund» i journalsystemet «ProVet Cloud» ved DSS i februar 2023. Dette journalsystemet ble tatt i bruk i 2020, og de innsamlede dataene inkluderer hunder bitt av hoggorm i år 2020 til og med 2022. Data mottatt av Holtet et al. inkluderer pasientnummer, dato ved ankomst DSS, alder ved bitt (avrundet til halve år), kjønn, vekt ved ankomst DSS, bittlokalisasjon og om det var observert orm eller ikke.

## 5.2 Metode

Ved hjelp av Provet Clouds søkemotorfelt ble de oppgitte pasientnumrene fra Holtet et al. benyttet av undertegnede til å hente fram anamnese som ble skrevet ved første ankomst til DSS etter biteepisoden og anamnese (epikrise) fra henvisende veterinær. Alle sykdomstegn oppgitt i anamnesene, oppstått før hoggormbehandling, ble registrert og kategorisert i Excel. Dette inkluderte kasus der «ingen sykdomstegn» eller lignende formuleringer var presisert. Undertegnede definerte egne eksklusjonskriterier oppført i tabell 1. Journalene ble gjennomgått og pasienter som oppfylte en eller flere av eksklusjonskriteriene ble utelatt fra studien. Studieobjektene ble fordelt i vektclassene  $<15$  kg og  $\geq 15$ kg. Statistiske analyser er utført i Excel og studiens figurer er laget med samme program.

**Tabell 1.** Eksklusjonskriteriene benyttet på 52 hunder med diagnosen «hoggorbitt».

<b>Eksklusjonskriterier</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ingen sykdomstegn journalført i anamnese før behandling</li><li>• Usikkerhet knyttet til tidspunkt for anamnesebeskrivelse</li><li>• Usikker diagnose</li></ul>

## 6 Resultater

Av de 52 hundene fra Holtet og Gerbis arbeid, ble 14 ekskludert; hvorav 12 grunnet fravær av sykdomstegnbeskrivelser i anamnesene før hoggormbehandling. To hunder ble ekskludert grunnet stor usikkerhet hos veterinær rundt diagnosen. De hadde utypiske sykdomstegn og eierne hadde ikke observert orm. Studieutvalget for denne studien ble dermed 38 hunder representert av 26 ulike raser. Rasene cocker spaniel (4 individer), blandingshunder (4 individer) og golden retriever (3 individer) var hyppigst forekommende. Studiens rasefordeling er vedlagt i vedlegg 1. Fordelingen av kjønn, vekt og alder vises i tabell 2. Atten hunder veide under 15 kg, mens 20 veide over 15 kg. Tjuetre stykker hadde bittlokalisasjon i hodet, 13 i ekstremitet, en i hodet og ekstremitet og en med ukjent lokalisasjon. Det ble observert orm i 19 tilfeller, dette inkluderer de som så orm ved hunden og de som så den bli bitt. Ingen av kasesene døde etter endt sykdomsforløp.

**Tabell 2.** Fordeling av vekt, alder og kjønn hos studiens 38 hunder.

<b>Antall hunder</b>	<b>Median-vekt (kg)</b>	<b>Variasjonsbredde vekt (kg) (Min. og maks)</b>	<b>Median-alder (år)</b>	<b>Variasjonsbredde alder (år) (Min. &amp; maks.)</b>	<b>Kjønnsfordeling antall</b>
38	18,3	31,4 (5,7 – 37,1)	3,0	10,5 (0,5 – 11,0)	Tisper: 25 Hannhunder: 13

\*Min. & maks.= minimum og maksimum

Lokal hevelse var det hyppigst forekommende sykdomstegnet, etterfulgt av slapphet og halthet. Tabell 3 viser alle sykdomstegn som var beskrevet i studieobjektene anamneser. Sykdomstegnene det var knyttet usikkerhet til om var oppstått før eller etter hoggormbehandling, ble ekskludert fra analysene.



**Tabell 3.** Forekomst av sykdomstegn i anamnesene til 38 hunder bitt av hoggorm.

<b>Sykdomstegn</b>	<b>Antall* (prosentandel)</b>
Lokal hevelse	23 (60,5%)
Slapphet	14 (36,8%)
Halthet	6 (15,8%)
Smertetegn	5 (13,2%)
Endring i matlyst	5 (13,2%)
Unormal atferd	5 (13,2%)
Legger seg ned rett etter bittet	4 (10,5%)
Skjelvinger	3 (7,9%)
Ingen sykdomstegn	3 (7,9%)
Observert bittsår	3 (7,9%)
Lokal misfarging rundt bittet	2 (5,3%)
Slikker på bittet	2 (5,3%)
Hypersaliverer	2 (5,3%)
Endring i drikkelyst	2 (5,3%)
Søvnpåvirkning	1 (2,6%)
Sjangling	1 (2,6%)
Oppkast	1 (2,6%)
Blod ved bittet	1 (2,6%)

\*n= 38

Forekomst av de observerte sykdomstegnene fordelt etter hundenes bittlokalisasjon er vist i tabell 4. Tabellen viser at det var en høyere forekomst av lokal hevelse hos hundene med bittlokalisasjon i hodet, enn hos dem bitt i ekstremitet. Unormal atferd, halthet, smertetegn og endring i matlyst var hyppigst forekommende hos studieobjektene som var bitt i ekstremitet. Halthet var det sykdomstegnet som skilte seg mest mellom de to gruppene. En hund med ukjent bittsted og en med bittlokalisasjon både i hodet og ekstremitet er utelatt fra analysen. Sykdomstegn med forekomst i to eller færre studieobjekter er også utelatt.

**Tabell 4.** Fordeling av sykdomstegn i anamnese i forhold til bittsted hos 36 hunder (n=36).

<b>Sykdomstegn</b>	<b>Bittsted</b>	<b>Hodet*</b>	<b>Ekstremitet**</b>
		Antall (Prosentandel)	Antall (Prosentandel)
Lokal hevelse		16 (69,6%)	6 (46,2%)
Slapphet		9 (39,1%)	5 (38,5%)
Legger seg ned rett etter bittet		3 (13,0%)	1 (7,7%)
Unormal atferd		2 (8,7%)	3 (23,1%)
Halthet		0 (0,0%)	6 (46,2%)
Smertetegn		1 (4,3%)	4 (30,8%)
Endring i matlyst		2 (8,7%)	3 (23,1%)

\*n= 23

\*\*n=13

I tabell 5 er forekomsten av sykdomstegn delt inn etter vektclassene <15 kg og ≥15kg kroppsvekt. I hovedtrekk var det lite variasjon mellom gruppene, men det var en markant forskjell for sykdomstegnet «Legger seg ned rett etter bittet» som hadde 2,7 ganger høyere

forekomst hos gruppen med kroppsvekt på  $\geq 15$  kg. Sykdomstegn med forekomst i to eller færre studieobjekter er utelatt fra analysen.

**Tabell 5.** Forekomst av sykdomstegn hos 38 hunder bitt av hoggorm fordelt etter vektclassene  $<15$  kg og  $\geq 15$  kg kroppsvekt.

<b>Vektklasse</b>	<b>&lt;15 kg</b>	<b><math>\geq 15</math> kg</b>
<b>Sykdomstegn</b>	<b>Antall* (prosentandel)</b>	<b>Antall** (prosentandel)</b>
Lokal hevelse	12 (66,7%)	11 (55,0%)
Slapphet	7 (38,9%)	7 (35%)
Legger seg ned rett etter bittet	1 (5,6%)	3 (15,0%)
Unormal atferd	3 (16,7%)	2 (10,0%)
Halthet	3 (16,7%)	3 (15,0%)
Smertetegn	2 (11,1%)	3 (15,0%)
Endring i matlyst	2 (11,1%)	3 (15,0%)

n\*=18

n\*\*=20

Tabell 6 viser totalt antall observerte sykdomstegn per individ og antallenes forekomst. Totalt en og to observerte sykdomstegn var hyppigst forekommende hos studieobjektene, og kun fire hadde mer enn tre sykdomstegn.

**Tabell 6.** Totalt antall observerte sykdomstegn hos 38 hunder bitt av hoggorm.

Forekomst	Antall hunder* (prosentandel)
0	3 (7,9%)
1	9 (23,7%)
2	15 (39,5%)
3	7 (18,4%)
4	2 (5,3%)
5	1 (2,6%)
6	0 (0,0%)
7	1 (2,6%)

n\*=38

Antall observerte sykdomstegn og forekomst fordelt etter om det var observert orm eller ikke, er vist i tabell 7. Individene som hadde null observerte sykdomstegn var alle i gruppen hvor det var observert orm, og de studieobjektene med mer enn tre sykdomstegn var alle i gruppen hvor det ikke ble observert orm. Tre hunder ble utelatt i analysen, da det var usikkert om eier hadde sett orm eller ikke.

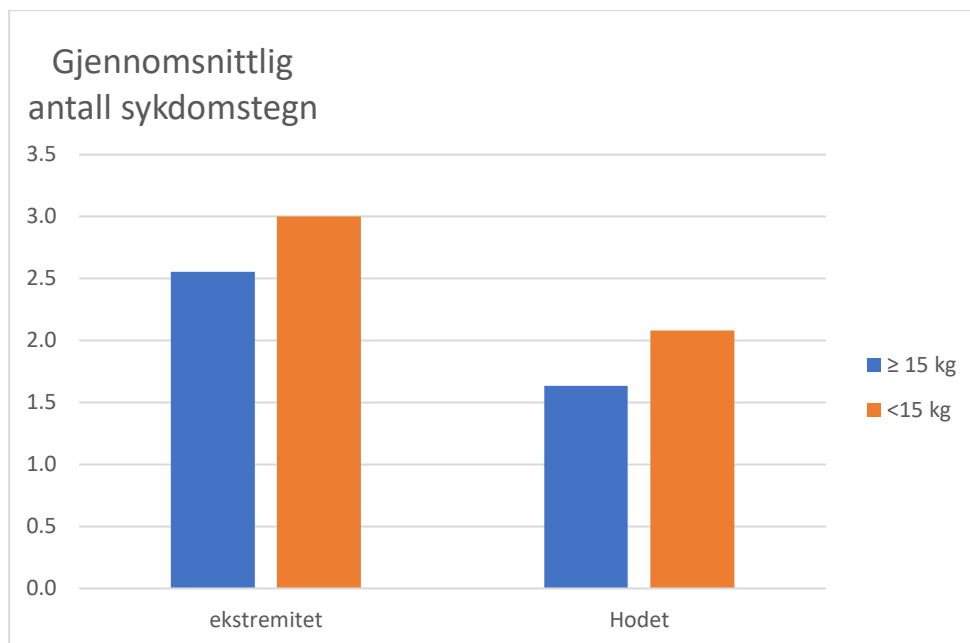
**Tabell 7.** Forekomst av totalt antall observerte sykdomstegn hos 35 hunder bitt av hoggorm, fordelt etter om det er sett orm eller ikke.

Antall sykdomstegn	Observasjon av orm	Sett orm*	Ikke sett orm**
		Antall (prosentandel)	Antall (prosentandel)
0		3 (15,0%)	0 (0,0%)
1		5 (25,0%)	3 (20,0%)
2		8 (40,0%)	6 (40,0%)
3		4 (20,0%)	2 (13,3%)
4		0 (0,0%)	2 (13,3%)
5		0 (0,0%)	1 (6,7%)
6		0 (0,0%)	0 (0,0%)
7		0 (0,0%)	1 (6,7%)

\*n=20

\*\*n=15

Gjennomsnittlig antall sykdomstegn per hund fordelt etter vektklasse og bittlokalisasjon er vist i figur 1. Figuren viser en tendens til høyere gjennomsnittlig antall sykdomstegn hos hundene bitt i ekstremitet for begge vektclassene, sammenlignet med bitt i hodet, og at hundene i vektclassen <15 kg har høyere gjennomsnittlig antall sykdomstegn enn individene i vektclassen ≥15 kg. Analysen inkluderer 36 av studieobjektene, og ekskluderer hunden med bittsted hodet og ekstremitet og den med ukjent bittlokalisasjon.



**Figur 1.** Gjennomsnittlig antall sykdomstegn per hund fordelt etter bittlokalisasjon og vektclassene <15 kg og ≥15 kg kroppsvekt.

## 7 Diskusjon

Denne studien har kartlagt hvilke sykdomstegn som observeres av eiere, fra hunden er bitt av hoggorm til påbegynt hoggormbehandling, ved å gå gjennom studieobjektene anamneser. Lokal hevelse og slapphet var de vanligst beskrevne sykdomstegnene. Videre ble det registrert hvor mange sykdomstegn det var vanlig å ha oppført og for tendenser til sammenheng mellom kroppsvekt, bittlokalisasjon og om det var observert orm og ikke. Flertallet hadde totalt ett og to beskrevne sykdomstegn. Eierne hadde observert orm i alle kasus hvor det var beskrevet at hunden ikke viste noen sykdomstegn, men det var ikke observert orm hos noen av dem med mer enn tre sykdomstegn. Studien viser også at det er en tendens til høyere antall sykdomstegn hos hunder med bittlokalisasjon i ekstremitet kontra hodet, og hos hunder med kroppsvekt  $<15$  kg sammenlignet med de  $\geq 15$  kg.

### 7.1 Studieutvalg

Studieutvalget bestod av 26 ulike raser. Ingen av rasene skilte seg ut i hyppighet, men rasene cocker spaniel og blandingshunder, med fire individer hver, var oftest forekommende, etterfulgt av golden retriever med tre individer. Retrievere og blandingshund var også blant de hyppigst forekommende rasene i andre hoggormstudier (Kängström, 1989; Lervik et al., 2010; Lund et al., 2014; Sutton & Bates, 2011). I bachelorstudien «*Karakteristikk hos hunder bitt av hoggorm*» og fordypningsoppgaven «*hoggormbitt hos hund i Norge*», med henholdsvis 222 og 92 hunder inkludert, var stående fuglehunder, og særlig engelsk setter, overrepresentert (Brandal & Østrem, 2000; Haugerud & Andersen, 2022). De mest forekommende hunderasene i denne studien samsvarer delvis med andre studier, imidlertid var det kun to engelske settere representert her.

Overvekt av bittlokalisasjon i hodet er rapportert i mange studier (Abrahamsen, 2005; Brandal & Østrem, 2000; Brandeker et al., 2015; Haugerud & Andersen, 2022; Kängström, 1989; Lervik et al., 2010; Lund et al., 2014). Dette var også tilfelle her, hvorav 63,8% av studieutvalget hadde bittlokalisasjon i hodet. En slik overrepresentasjon av bittlokalisasjon, kan forklares av nysgjerrige hunder som snuser langs bakkenivå hvor hoggormen oppholder seg.

Det forelå en skjevfordeling i kjønn, hvorav 66% av studieobjektene var tisper. Dette er også tilfelle i andre studier, hvor tisper utgjør mellom 55-70% av studieobjektene (Haugerud & Andersen, 2022; Kängström, 1989; Lervik et al., 2010; Sutton & Bates, 2011). Årsaker til denne skjevfordelingen er vanskelig å forklare og det kan være snakk om tilfeldigheter. Enkelte studier viser også lik fordeling i kjønn (Brandal & Østrem, 2000; Lund et al., 2014), mens andre igjen viser en høyere forekomst av hannhunder (Gajbhiye et al., 2019). Dette forsterker mistanken om at skjevfordelingen var tilfeldig. En tenkt årsak kan være at tisper er mer uredde enn hannhunder. I en studie som så på fryktrelatert atferd hos hunder, fant de derimot at hannhundene var signifikant mindre redde enn tisper, noe som svekker denne hypotesen (Döring et al., 2009).

Med en medianalder på tre år, ligger studieobjektene noe lavere i alder enn i andre studier der medianen er på rundt fire år (Brandal & Østrem, 2000; Haugerud & Andersen, 2022; Lervik et al., 2010; Lund et al., 2014). De har også en noe lavere medianvekt (18,3 kg) enn i andre studier, der median- eller gjennomsnittsvekt ligger mellom 20,5 kg til 25,0 kg (Haugerud & Andersen, 2022; Lervik et al., 2010; Lund et al., 2014; Sutton & Bates, 2011). Det lave antallet studieobjekter kan påvirke medianvekten og -alderen. Flere studieobjekter øker sjansene for hunder med høyere vekt og alder, noe som kan nærme medianalderen og -vekten



til verdier beskrevet i andre studier. En annen forklaring på den lave medianalderen er at alderen kan være beregnet ulikt. Hos studieobjektene i denne studien var alder avrundet til nærmeste halve år.

Til tross for et lavt antall hunder, er det en god blanding av ulike raser representert, en spredning i alder mellom 0,5 og 11 år og en kroppsvekt mellom 5,7 og 37,1 kg.

Kjønnsfordelingen og bittlokalisasjon er noe skjevfordelt, men dette samsvarer også med andre studier. Ut ifra dette konkluderes det med at studieutvalget er av god validitet som er representativ for studiepopulasjonen.

## **7.2 Sykdomstegn**

Av sykdomstegnene beskrevet i de gjennomgåtte anamnesene, var lokal hevelse det hyppigst forekommende. Selv om det ikke ble funnet andre studier som har sett på anamnese hos hunder bitt av hoggorm, samsvarer dette med funn i studier som har sett på kliniske sykdomstegn. Til sammenligning var forekomsten av ødem beskrevet hos >70%, og gjerne endel over (Abrahamsen, 2005; Brandal & Østrem, 2000; Brandeker et al., 2015; Lervik et al., 2010; Lund et al., 2014; Sutton & Bates, 2011), mens lokal hevelse kun er beskrevet hos 60,5% (23 stk.) av studieobjektene i denne studien.

Sykdomstegnene slapp var nest hyppigst beskrevet med en forekomst hos 36,8% (14 stk.).

Disse beskrivelsene, i tillegg til depressiv og påvirket allmenntilstand som er benyttet i andre studier, inngår i betegnelsen redusert mentalstatus. Redusert mentalstatus er det nest mest hyppige kliniske tegnet i flere studier (Abrahamsen, 2005; Brandal & Østrem, 2000; Brandeker et al., 2015; Lervik et al., 2010; Lund et al., 2014; Sutton & Bates, 2011). I to svenske studier, en dansk og en norsk studie, var mental status imidlertid påvirket hos >70%

av studieobjektene (Abrahamsen, 2005; Brandeker et al., 2015; Lervik et al., 2010; Lund et al., 2014). Dette er langt høyere enn sykdomstegnets forekomst i denne studien.

Det kan være flere årsaker til at lokal hevelse og redusert mentalstatus får enn høyere forekomst i andre studier. Pasientene kan være observert på et senere stadium i sykdomsforløpet i forhold til bitt-tidspunkt og dermed effekt av giften. Eier kan ha oversett hevelsen, eventuelt glemt eller unnlatt å nevne det til veterinær. En tredje årsak kan være at veterinær har glemt eller unnlatt å føre det inn i pasientens anamnese.

Andre vanlige sykdomstegn som ble beskrevet i anamnesene, med forekomst på >10%, var halthet, smerte, endring i matlyst, unormal atferd og at de legger seg ned rett etter at de er bitt. Av de mindre vanlige sykdomstegnene, med en forekomst på <10%, var skjelvninger, ingen sykdomstegn, tydelig bittsår, lokal misfarging, slikker på bittet, hypersalivering, endring i drikkelyst, søvnpåvirkning, sjangling, oppkast og blod ved bittet.

Forekomsten av sykdomstegnene smerte, lokal misfarging, hypersalivering, oppkast og påvirkning på drikkelyst stemmer godt overens med det som er funnet i kliniske studier (Abrahamsen, 2005; Brandal & Østrem, 2000; Sutton & Bates, 2011), mens sykdomstegnene påvirket matlyst, halthet og diaré skilte seg noe mer fra andre studier.

I undertegnede studie hadde 13,2% (5 stk.) av hundene påvirket matlyst, i fordypningsoppgaven fra 2000 hadde 4% påvirket matlyst og hos Abrahamsen hadde 50% nedsatt appetitt på dag en (Abrahamsen, 2005; Brandal & Østrem, 2000). Forekomsten av studieobjekter med påvirket matlyst i denne studien, er basert på eiers observasjon fra bitt-tidspunkt til oppstart av behandling. Dette er ofte snakk om et kort tidsrom. Abrahamsens registrerte hundenes matlyst dagen etter bittet og Brandal et al. registrerte ikke tidspunkt for

registreringen i sin studie (Abrahamsen, 2005; Brandal & Østrem, 2000). Det er derfor vanskelig å sammenligne studiene, men anoreksi er vanlig forekommende hos hunder bitt av hoggorm.

I denne studien beskrev 15,8% (6 stk.) av eierne at hunden haltet. Dette er en høyere forekomst enn det Sutton et al. (4,4%) og Brandal et al. (7%) beskrev i sine studier (Brandal & Østrem, 2000; Sutton & Bates, 2011). Dette kan komme av at det er flere hunder med bittlokalisasjon i ekstremitet i undertegnede studie. En annen årsak kan være at enkelte av individene i sammenligningsstudiene ikke haltet lengre hos veterinær, eventuelt at veterinær droppet å mønstre hunden om diagnosen var relativt sikker uten. 10,5% (4 stk.) av hundene la seg ned rett etter bittet. Denne atferden beskrives også i den danske studien, men sier ingenting om forekomst (Abrahamsen, 2005). Diaré er observert i flere studier (Abrahamsen, 2005; Brandal & Østrem, 2000; Brandeker et al., 2015), men ingen av anamnesene i denne studien hadde dette oppført. En sannsynlig årsak er at det har en senere opptreden i sykdomsforløpet.

I fordelingen av sykdomstegnenes forekomst etter bittlokalisasjon, ble det observert at alle hunder som viste halthet var bitt i ekstremitet, noe som var forventet. Dette sykdomstegnet skilte seg mest mellom bittlokalisasjonene. Lokal hevelse hadde en høyere opptreden hos individer som var bitt i hodet, sammenlignet med de som var bitt i ekstremitet. Dette skyldes at hodet har en høyere grad av hudelastisitet, og dermed større evne til å utvikle en mer protruerende og framtrædende lokal hevelse, som lettere kan observeres av eier. Det var en høyere prosentandelen av hundene med bittlokalisasjon i ekstremitet som viste smerteteen og endring i matlyst. En tenkt årsak til dette er at det ikke er samme mulighet til å unngå bevegelse og belastning av ekstremitet som det er av hoderegionen. Høyere smertepåvirkning

ved bitt i ekstremitet kan igjen forklare den høyere andelen med endring i matlyst. Det kan også ha en forklaring i påstanden om at bitt i ekstremitet gir mer alvorlig sykdom og høyere mortalitetsrate enn bitt i de mindre vaskulariserte delene av hodet som nese- og leppe. I en svensk studie var det ingen av hundene som døde etter bitt i nese- eller leppe, men tre av 170 hunder døde som følge av bitt i tunge, halsregion og ekstremitet. Forfatteren av studien konkluderer med at dette har sammenheng med at disse områdene er svært vaskularisert og bruk av muskulatur fører til hurtigere spredning av giften (Kängström, 1989). En retrospektiv studie fra Israel i 2004 som så på 327 hunder bitt av *Vipera palaestinae*, beskriver også en positiv korrelasjon mellom hunder bitt i ekstremitet og mortalitet (Segev et al., 2004).

Videre ble det sett på hvordan de observerte sykdomstegnene fordelte seg mellom kroppsvektklassene  $<15\text{kg}$  og  $\geq 15\text{kg}$ . Andelen av hunder som la seg ned rett etter at de var bitt, var 2,7-ganger høyere for vektclassen  $\geq 15\text{ kg}$  enn vektclassen  $<15\text{ kg}$ . Med bakgrunn i det lave antallet studieobjekter, fravær av beskrivelse av denne atferden, eller opplysning om forekomst av sykdomstegnet i andre studier, er det behov for videre undersøkelser for å kunne bekrefte en reell forskjell. Ingen resterende sykdomstegn skiller seg merkbart ut mellom de to gruppene.

I tillegg til å se på forekomst av de beskrevne sykdomstegnene, har studien sett på totalt antall sykdomstegn som var beskrevet i anamnesene. Hos flertallet av individene, 63,2% (24 stk.), beskrev eierne ett eller to sykdomstegn. Kun 10,5% (4 stk.) hadde mer enn tre sykdomstegn, og 7,9% (3 stk.) hadde null sykdomstegn. Det lave antallet studieobjekter med null sykdomstegn, samsvarer ikke med anslaget om at 30% av alle hoggormbitt er tørrbitt. En mulig forklaring er at noen av de 12 ekskluderte individene som ikke hadde noen sykdomstegn i sine anamneser, var utsatt for tørrbitt og hadde null sykdomstegn. En annen

forklaring på den lave andelen av tørrbitt, kan ligge i at de vil være umulig å oppdage dersom ikke ormen observeres av eier, siden de vil ha fravær av sykdomstegn. For få en bedre forståelse av hva som kan henge sammen med utviklingen av få eller mange sykdomstegn, ble det undersøkt for tendenser til sammenheng med observasjon av orm eller ikke, bittlokalisasjon og hundenes kroppsvekt.

I de anamnesene hvor det var beskrevet at det ikke var oppstått noen sykdomstegn, hadde alle eierne observert orm. Dette resultatet er som forventet, da fravær av sykdomstegn og observasjon av orm vil føre til at bittet forblir uoppdaget av eier, og at hunden ikke blir brakt inn til klinikk. Alle hundene med mer enn tre sykdomstegn var i gruppen som ikke hadde sett orm. En norsk bacheloroppgave undersøkte for sammenheng mellom kasus hvor det var observert orm og tiden det tok fra bitt til undersøkelse av veterinær. Her fant de at 17% av tilfellene hvor det ikke var sett orm, ankom klinikk mer enn fem timer etter biteepisoden, sammenlignet med 7% hos de hvor det var observert orm (Haugerud & Andersen, 2022). Lengre observasjonsperiode for eier frem til veterinærundersøkelse i de tilfellene hvor det ikke var observert orm, kan forklare hvorfor denne gruppen utviklet høyest antall sykdomstegn.

Gjennomsnittlig antall beskrevne sykdomstegn hadde også tendens til sammenheng med bittlokalisasjon og kroppsvekt. Hunder med bitt i ekstremitet hadde et høyere antall sykdomstegn sammenlignet med bitt i hodet. Dette støtter også opp om påstanden om mer alvorlig sykdom blant denne gruppen i forhold til de som ble bitt i mindre vaskulariserte deler av hoderegionen. Andre tenkte årsaker kan være at eier er mer bekymret ved bitt i hoderegionen enn i ekstremitet og derfor bruker kortere tid før de bringer hunden inn på klinikk. En annen forklaring kan være at eier bruker lengre tid på å oppdage bitt i ekstremitet.

Det var også flere sykdomstegn hos individene i kroppsvektklassen <15 kg enn de ≥15kg som kan komme av en høyere giftkonsentrasjon per kilo kroppsvekt hos hundene i vektclassen <15 kg. Dette samsvarer med den danske hovedoppgaven, hvor hundene <15 kg hadde en signifikant høyere sykdomsscore enn den tyngste vektclassen (Abrahamsen, 2005).

### **7.3 Begrensninger i studien**

Denne studien har flere begrensninger som må tas hensyn til. Studien er basert på et lavt antall hunder (38), og et ikke-randomisert studieutvalg, som øker faren for seleksjonsbias og systematiske forskjeller. I diskusjonen konkluderes det med god validitet mellom studieutvalg og studiepopulasjon, men utvalget er for lite til å trekke sikre slutninger, ei heller for større populasjoner. Deler av pasientinformasjonen som er benyttet er hentet fra andres datainnsamling, og det har derfor ikke vært mulig å bekrefte at opplysningene stemmer.

Studien er en retrospektiv studie og informasjonen er derfor hentet fra tidligere kasus. Det betyr at det ikke er laget standardiserte spørsmål til studiens formål, og at alle anamneseopptakene ikke er utført av samme veterinær. Standardiserte spørsmål og anamneseopptak utført av én veterinær kunne sikret lik utførelse og kvalitet på alle anamnesene. Det var stor variasjon av informasjon og anamneseopptakene er utført av mange veterinærer. Det er fare for at enkelte sykdomstegn ikke er notert ned. I tillegg baserer studien seg på anamneser skrevet hos DSS og epikriser, og den kan derfor ikke baseres på etablerte rutiner for alle veterinærer i samme klinikk. Veterinærene kan ha beskrevet samme sykdomstegn på ulike måter. Det er derfor risiko for at det som hadde vært samme sykdomstegn hos en veterinær, ble kategorisert som to ulike av undertegnede. Med bakgrunn i den store variasjonen av innhold, var det ikke mulig å tidfeste intervallet mellom bitepisode og anamneseopptak. Siden studien baserer seg på eierbeskrivelser, vil det være stor variasjon i

hvor oppmerksom eierne er og hvor mye informasjon de oppgir til veterinæren. I studien ble det ekskludert 12 individer med bakgrunn i at de ikke hadde noen sykdomstegn oppført. Dette ville vært forhindret ved en standardisering av spørsmålene som beskrevet ovenfor.

## **8 Konklusjon**

Lokal hevelse og slapphet var de vanligste sykdomstegnene som ble beskrevet av eierne som kom inn med hunder bitt av hoggorm. Halthet, smerte, endring i matlyst, unormal atferd og legger seg ned etter bittet, var også beskrivelser som forekom ofte. Studien viser at sykdomstegnene som er hyppigst beskrevet i anamnesene, også samsvarer med forekomst i kliniske studier. Kunnskap om hvilke sykdomstegn eierne oppdager før behandlingen, vil hjelpe veterinærer til å sette riktig diagnose i tvilstilfeller. Dette vil bidra til å effektivisere vurderingen av nødvendige undersøkelser og rask igangsettelse av behandling.

Halthet, smerteteegn og endring i matlyst forekom hyppigere ved bitt i ekstremitet sammenlignet med bitt i hodet. Studieobjektene med bittlokalisasjon i hodet hadde derimot høyere forekomst av lokal hevelse. Sykdomstegnet å legge seg ned rett etter bittet var mer forekommende blant hundene med kroppsvekt  $\geq 15$  kg enn de  $< 15$  kg. Det var vanligst med ett og to beskrevne sykdomstegn. Hos alle som hadde null sykdomstegn, hadde eierne observert orm, og hos dem med mer enn tre sykdomstegn, hadde ingen av eierne observert orm. Hundene med bittlokalisasjon i ekstremitet, hadde et høyere antall sykdomstegn enn de som var bitt i hodet, og det samme var det for studieobjektene med en kroppsvekt  $< 15$  kg sammenlignet med de  $\geq 15$  kg. Dette viser at det kan være en mulig sammenheng mellom bittlokalisasjon i ekstremitet og lav kroppsvekt med mer alvorlig sykdom i form av et høyere antall sykdomstegn. Få individer var inkludert i denne studien, og videre studier knyttet til disse funnene er nødvendig for å belyse om det er en reel sammenheng som kan ha betydning for valg av behandling. Videre vil det være interessant å undersøke funnene opp mot utfall og prognose.



## **9 Takk til bidragsyttere**

Jeg ønsker å rette en stor takk til mine veiledere, Ellen Skancke og Runa Rørtveit, for framragende og hyppig oppfølging gjennom arbeidet med oppgaven. Til tross for travelhet, var det alltid tid til veiledning, støtte og oppmuntring. Jeg er dypt takknemlig for muligheten dere har gitt meg til å fordype meg i et emne som er særdeles spennende og interessant. Takk til Ingvild L. Holtet og Maiann Gerbi for lånet av et Excel-dokument med pasientopplysninger som ble opprettet i forbindelse med deres fordypningsoppgave. Til slutt vil jeg også rette en stor takknemlighet til Idun Gjøby for bruk av finværshelg til grundig korrekturlesning og for gode, konstruktive tilbakemeldinger.

## **10 Summary**

*Title:* Medical history of dogs bitten by the European adder

*Authors:* Kristiane Marí Iversen Strand

*Supervisor:* Ellen Skancke and Runa Rørtveit

The European adder (*Vipera berus*), Norway's sole venomous snake, is responsible for a significant number of dog envenomations. Dogs may present with a range of clinical manifestations, from mild and local to severe and systemic, with the potential of a fatal outcome. Comprehensive information about the course of illness is important, as there is no accessible diagnostic test to verify the diagnosis when in doubt. So far, no studies have focused on what signs the owners observe in dogs bitten by an European adder. By having this knowledge, veterinarians can more easily and rapidly suspect adder bites.

This study aimed to characterize the signs of illness observed by the owner, from the time of the adder bite until the onset of treatment. Furthermore, the study aimed to elucidate potential relationships between the signs observed and the location of the adder bite, the dog's body weight and whether the adder was observed or not.

Conducted as a retrospective descriptive study, this thesis analyzed the medical histories of 38 dogs diagnosed with adder bite, presented at NMBU Veterinærhøgskolen Dyresykehuset-smådyr (a Norwegian Small Animal Hospital), between 2020 and 2022. The signs of illness recorded in the dogs' medical histories, occurring between the bite and treatment onset, was registered.

Local edema and mental reduction were the two most frequent observations. Other common signs included lameness, appetite changes, behavioral alterations, and dogs laying down after the bite episode. Most of the dogs presented with one or two signs in their medical history.

The adder was observed by the owner in all patients with zero signs of illness, whereas for all cases with more than three signs registered, the adder had not been observed. The mean number of signs tended to be higher in dogs bitten in an extremity compared to bites in the head, and in dogs weighing less than 15 kg compared to those with a higher weight.

The findings in the medical histories and their incidence, align with clinical signs reported in other studies. The tendency of a higher number of signs of illness observed by the owner in dogs bitten in extremities and weighing less than 15 kg, may suggest an elevated risk of severe illness in such dogs. Further investigation of these indicators is important for optimizing treatment strategies.

## 11 Referanser

- Abrahamsen, A. (2005). *Hugormebid hos hund. En beskrivelse af 20 cases. Klinik, hæmatologi og blodkemi*. Hovedopgave ved fagdyrlægestudiet: Den danske dyrlægeforening. Tilgjengelig fra: <https://www.ddd.dk/media/2107/2006-03-anne-beth-abrahamsen.pdf> (lest 27.01.2024).
- Bates, N., Edwards, N., Seljetun, K. O. & Ruus-Lorentzen, H. (2014). *Vipera berus berus envenomation in dogs*. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care* 24 (2): 133. doi: 10.1111/vec.12148.
- Bocian, A., Urbanik, M., Hus, K., Łyskowski, A., Petrilla, V., Andrejčáková, Z., Petrillová, M. & Legath, J. (2016). *Proteome an Peptidome of Vipera berus berus Venom*. *Molecules*, 21 (10). doi: 10.3390/molecules21101398.
- Brandal, K. & Østrem, F. (2000). *HOGGORMBITT HOS HUND I NORGE. En retrospektiv studie over hoggormbitt hos hund i Norge*. Fordypningsoppgave. Oslo: Norges veterinærhøgskole. Tilgjengelig fra: <http://hdl.handle.net/11250/2631209> (lest 11.02.2024).
- Brandeker, E., Hillström, A., Hanås, S., Hagman, R. & Holst, B. S. (2015). *The effect of a single dose of prednisolone in dogs envenomated by Vipera berus – a randomized, double-blind, placebo-controlled clinical trial*. *BMC Veterinary Research*, 11 (1): 44. doi: 10.1186/s12917-015-0352-6.
- Dyreforsikring, A. (2023). *Huggormsesongen er her*. Tilgjengelig fra: <https://www.agria.no/hund/artikkel/sykdommer-og-skader/hoggorm-sesongen-er-her/> (lest 10.04.2024).
- Döring, D., Roscher, A., Scheipl, F., Küchenhoff, H. & Erhard, M. H. (2009). *Fear-related behaviour of dogs in veterinary practice*. *The Veterinary Journal*, 182 (1): 38-43. doi: 10.1016/j.tvjl.2008.05.006.
- Gajbhiye, R., Shagufta, K., Kokate, P., Mashal, I., Kharat, S., Bodade, S., Yadav, A. & Mahale, S. (2019). *Incidence & management practices of snakebite: A retrospective study at Sub-District Hospital, Dahanu, Maharashtra, India*. *Indian Journal of Medical Research*, 150 (4): 412. doi: 10.4103/ijmr.IJMR\_1148\_18.
- Harjén, H. J. (2021). *Clinical and clinicopathological characteristics in canine Vipera berus envenomation*. Doktorgradsavhandling. Ås: Norwegian University of Life

- Sciences. Tilgjengelig fra: <https://hdl.handle.net/11250/3022283> (lest 27.01.2024).
- Haugerud, E. & Andersen, T. M. (2022). *Karakteristikker ved en populasjon hunder bitt av hoggorm på Østlandet*. Bacheloroppgave. Ås: Norwegian University of Life Sciences. Tilgjengelig fra: <https://hdl.handle.net/11250/3030169> (lest 27.01.2024).
- Holtet, I. L. & Gerbi, M. (2023). *Hematologiske og biokjemiske forandringer hos hunder bitt av huggorm*. Fordypningsoppgave. Ås: Norges miljø- og biovitenskapelige universitet. Tilgjengelig fra: <https://hdl.handle.net/11250/3105059> (lest 17.01.2024).
- Kompen, M. & Skulberg, R. (2024). Prosedyre: behandling av huggormbitt ved NMBU Veterinærhøgskolen Dyresykehuset-smådyr.
- Kängström, L. (1989). Huggormsbett hos hund och katt. *Svensk Veterinärtidning*, 41: 38-46.
- Lervik, J. B., Lilliehöök, I. & Frendin, J. H. (2010). Clinical and biochemical changes in 53 Swedish dogs bitten by the European adder--*Vipera berus*. *Acta Vet Scand*, 52 (1): 26. doi: 10.1186/1751-0147-52-26.
- Lund, H. S., Kristiansen, V., Eggertsdottir, A. V., Skancke, E. & Ranheim, B. (2014). Adverse reactions to equine-derived F(ab')<sub>2</sub> -antivenin in 54 dogs envenomated by *Vipera berus berus*. *J Vet Emerg Crit Care (San Antonio)*, 23 (5): 532-7. doi: 10.1111/vec.12099.
- Naik, B. S. (2017). "Dry bite" in venomous snakes: A review. *Toxicon*, 133: 63-67. doi: 10.1016/j.toxicon.2017.04.015.
- Persson, H. & Irestedt, B. (1981). A study of 136 cases of adder bite treated in Swedish hospitals during one year. *Journal of Internal Medicine*, 210 (6): 433-439. doi: 10.1111/j.0954-6820.1981.tb09845.x.
- Segev, G., Shipov, A., Klement, E., Harrus, S., Kass, P. & Aroch, I. (2004). *Vipera palaestinae* envenomation in 327 dogs: a retrospective cohort study and analysis of risk factors for mortality. *Toxicon*, 43 (6): 691-699. doi: 10.1016/j.toxicon.2004.03.001.
- Siigur, J. & Siigur, E. (2022). *Biochemistry and toxicology of proteins and peptides purified from the venom of Vipera berus berus*. Tilgjengelig fra: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9234072/> (lest 21.12.2023).

Skei, J. K. & Knutsen, E. (2009). *Hoggorm*. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/hoggorm>  
(lest 21.12.2023).

Sutton, N. M. & Bates, N. (2011). Canine adder bites in the UK: a retrospective study of cases reported to the Veterinary Poisons Information Service. *Veterinary Record*, 169 (23): 607-607. doi: 10.1136/vr.d4695.

WWF. (u.å.). *Hoggorm*. Tilgjengelig fra: <https://www.wwf.no/dyareleksikon/hoggorm>  
(lest 21.12.2023).

## 12 Vedlegg

### Vedlegg 1. Hunderaser i studien.

Hunderaser	Antall
Belgisk fårehund	1
Blandingshund	4
Boston terrier	1
Boxer	1
Breton	1
Cocker spaniel	4
Dansk-svensk gårdshund	1
Drever	1
Dvergpincher	1
Dvergschnauzer	1
Engelsk setter	2
Engelsk springer spaniel	1
Finsk støver	1
Golden retriever	3
Irsk setter	1
Japansk spisshund	1
Lagotto romagnolo	1
Miniature american shepherd	1
Petit basset	1
Portugisisk vannhund	1
Schapendoes	1
Schipperke	1
Schæfer	1
Siberian husky	2
Stabyhoun	1

*Kristiane Strand- Sykdomstegn i anamnesen hos hunder bitt av hoggorm*

Staffordshire bull terrier	1
Ukjent	1
Vorstehund korthåret	1





Norges miljø- og  
biovitenskapelige  
universitet

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