



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Bacheloroppgave 2024

NMBU Veterinærhøgskolen
Erik Georg Granquist

Et observasjonsstudium av smerterelatert atferd hos storfe i klinikk

An observational study of pain-related behaviour in
hospitalised cattle

Ingrid Synnøve Hagen Engen, Kjersti Bjøntegaard,
Celine Gullaksen Vik, Amalie Sivertsen

Bachelor Dyrepleie
Institutt for produksjonsdyrmedisin

Innhold

Innhold	2
Forord	4
Sammendrag	5
Definisjoner	6
Innledning.....	8
Produksjonsdyrklubben.....	9
Storfe	12
Overflateanatomi.....	13
Eteatferd og drøvtygging	14
Naturlig atferd og behov	15
Smerte.....	17
Smertefysiologi	17
Smerte som uttrykk i endring av atferd.....	19
Dyrevelferd.....	22
Formål	26
Materiale og metoder	27
Litteratursøket	27
Observasjonsstudie på Produksjonsdyrklubben.....	29
Resultater.....	34
Resultater fra litteratursøket	34
Resultater fra observasjonsstudien	44
Overordnet analyse på minuttnivå	46
Fordypet analyse på tisekundnivå.....	50

Sammenligninger	53
Diskusjon.....	54
Smertetegn.....	54
Bruk av videokamera	66
Tidspunkt for smerteevaluering	67
Velferd.....	68
Feilkilder og begrensninger.....	70
Konklusjon	72
Takk til bidragsyttere.....	74
Summary	75
Referanseliste	76
Vedlegg	80
Vedlegg 1	80

Forord

Da oppgave for bachelor skriving 23/24 skulle velges, stod vi overfor seks ferdigdefinerte oppgaver som skulle fordeles på 19 studenter. Alle oppgavene ble skrevet på en tavle, og så satte vi initialene våre ved to oppgaver, og rangerte dem i et første og et annet valg. Alle fire som endte opp med å få skrive denne oppgaven, utarbeidet av produksjonsdyrklubben, hadde den som sitt førstevalg. Helt siden starten, fra kontraktsmøte med veiledere, og gjennom hele skriveprosessen, har vi vært sikre på at dette var en god oppgave for oss. I mer enn ni måneder har vi fått lov til å være nysgjerrige og hatt en fantastisk læringskurve, og skulle vi tatt valget igjen hadde utfallet blitt det samme.

Sammendrag

- Tittel:* Et observasjonsstudium av smerterelatert atferd hos storfe i klinikk
- Forfattere:* Ingrid Synnøve Hagen Engen, Kjersti Bjøntegaard, Celine Gullaksen Vik,
Amalie Sivertsen
- Veileder:* Erik Georg Granquist, Tine Viktoria Aas, Institutt for produksjonsdyrmedisin

Formålet med denne oppgaven er å kartlegge smertetegn hos storfe innlagt på produksjonsdyrklubben ved Institutt for produksjonsdyrmedisin. Vi ønsker at funnene våre skal kunne fungere som diskusjonsgrunnlag for å bidra til bedre smerteevaluering av pasienter, og å utvikle bredere forståelse om muligheten innen dyrevelferd.

Vi startet med en litteraturstudie som ga oss en retning for vår egen observasjonsstudie. Vi valgte fem artikler som alle kartla og analyserte en del parametere for smerteuttrykk og smerteatferd. Med utgangspunkt i utvalgte parametere fra studiene og annen faglitteratur filmet vi ni dyr i totalt 2564 minutter, syke og friske.

Smertetegnene krum rygg, ansiktsmimikk og interaksjon med folk var de parametere som vi fant gode ved observasjon. Som trender fant vi at tiden benyttet til drøvtygging og å ligge gir viktig informasjon, mens drikke- og eteatferd bør sees mer på. Smertetegn som vi har forkastet som parametere fram til det foreligger mer data er øreposisjoner, hodets posisjoner og interaksjon med miljø. Ut ifra det vi selv har observert under studien vår og det litteraturen sier, anbefaler vi bruk av videokamera for å kunne gjøre en uforstyrret smerteevaluering. Samt legge mer til rette for å gi dyrene flere positive opplevelser under opphold for å styrke velferden.

Definisjoner

Begrep	Definisjon
Akselerometer	Instrument som kan brukes til å registrere bevegelser og endringer i fart og retning (Andresen, 2023).
Atferd	“Atferd omhandler hva et dyr gjør, hvorfor det gjør det og hvordan det responderer på stimuli i det omkringliggende miljø” (Aarnes, 2004).
Besetning	“Alle dyr innenfor ett dyrehold, der kontakten mellom dyrene er av en slik art at smitte kan overføres (smittemessig kontakt)” (Lovdata, u.å.).
Binge	Avdelt rom eller område som brukes som innhegning for husdyr (StoreNorskeLeksikon, 2020a).
Fluktdyr	Dyr som har et medfødt instinkt om å flykte fra farer for å overleve (Ordbøkene.no, u.å.).
Herbivorer	Planteetende dyr (StoreNorskeLeksikon, 2023).
Indigestion	Et samlebegrep for lettere fordøyelsesforstyrrelser (StoreMedisinskeLeksikon, 2021).
Isolat	Et eget rom der et dyr kan holdes alene og atskilt fra andre dyr, for å hindre smittespredning (Malt, 2020).
Karnivorer	Kjøttetende dyr (Barstad et al., 2021).
Klinisk undersøkelse	Er en grundig gjennomgang av dyrets helsetilstand der veterinær/dyrepleier kontrollerer blant annet dyrets allmenntilstand, sirkulasjon og hjertefunksjon, respirasjon og hold (AniCura, u.å.).

Manke	Overgangen mellom dyrets hals og rygg (StoreNorskeLeksikon, 2020b).
Mastitt	Jurbetennelse. Betennelse/infeksjon i juret som kan være forårsaket av blant annet bakterier, virus eller mekanisk skade (Animalia, 2018).
Miljøberikelse	Fysiske gjenstander som bidrar til å øke aktivitet og stimulerer til naturlig atferd for å dekke naturlige atferdsbehov (Animalia, u.å.).
Naturlig atferd	“Naturlig atferd er atferden arten utfører i sine naturlige omgivelser. Slik atferd har alltid en funksjon, men noen typer atferd har dyret også behov for å utføre selv når atferden ikke lenger er funksjonell” (Mattilsynet, 2023).
Smertespesifikk atferd/smerteatferd	Atferd som oppstår ved smerter, men som normalt ikke er til stede hos smertefrie dyr (Prunier et al., 2013).
Stress	Påkjenning eller belastning. Refererer både til et vidt spekter av ytre påvirkninger (stressorer) og til organismens totale reaksjon (Svartdal, 2022).
Symbionter	De ulike organismene eller partene i en symbiose (Lee, 2022).
Velferd	“En balanse eller opphopning av behagelige og ubehagelige opplevelser over tid” (Reimert et al., 2023).

Innledning

Som tredjeårsstudenter i Dyrepleie ved NMBU skal vi skrive en bacheloroppgave. Vi valgte oppgaven utarbeidet av seksjonen produksjonsdyrklubben ved Institutt for produksjonsdyrmedisin. De har presentert et behov for å se mer på dyrenes grad av smerter i sammenheng med velferd, knyttet opp mot at de tar inn syke dyr i deres varetekt.

Storfe blir sett på som stoiske dyr, som i sin natur vil vise lite til ingen smerteteen eller andre emosjoner. Storfe er fluktdyr og ønsker å skjule smerten så godt som mulig, for å unngå å bli oppdaget av rovdyr. Folk kan bli oppfattet som rovdyr, noe som kan gjøre det krevende for pleiepersonell når de skal evaluere og behandle smerte. I klinikk kommer det syke dyr, som gjør at pleiepersonell har oppmerksomhet på smerte. Diskusjonene blant personell kan handle om graden av smerte og hvordan det er mulig å forbedre velferd. Målinger for velferd kan sees i sammenheng med hvor godt dyr håndterer sin situasjon. Litteraturen nevner ubehandlet smerte som et stort velferdsproblem blant produksjonsdyr, og er et viktig fokus på klinikk ved vurdering og behandling av smerte (Remnant et al., 2017).

Det er flere ulike metoder som gjør at vi kan utføre evalueringer for smerte og velferd. Vi finner alternativer i litteraturen for både subjektive og objektive metoder. Disse er basert på registrering og tolking av ulike indikasjoner på smerte, enten ved ren observasjon eller mer nøye undersøkelse (Prunier et al., 2013). Å kartlegge smerteteen hos alle produksjonsdyrartene som kommer inn på produksjonsdyrklubben vil være for omfattende for en bacheloroppgave, så vi skal ha fokus på storfe.

Produksjonsdyrklubben

Institutt for produksjonsdyrmedisin er ett av fire institutter på Veterinærhøgskolen, som igjen har fem seksjoner under seg. Produksjonsdyrklubben er den underseksjonen som tar inn produksjonsdyr til klubben for i hovedsak å undervise veterinær- og dyrepleierstudenter (NMBU, u.å.). Veterinærstudentene har sitt fagfelt innen medisin, som omhandler blant annet utredninger og kirurgi, mens dyrepleierstudentene har intern klinisk praksis. Det koster ikke noe for eier å sende inn pasienter til klubben, så klubben drives ikke med økonomiske krav til avkastning, men kun med utdanning og kompetanseheving som målsetning.

Pasientene som kommer inn på klubben representerer instituttets læringsmetode, og det er derfor ønskelig å få dyr for utredning av ulike sykdommer. Det er ikke klubben selv som plukker ut spesielle kasus, og det er derfor litt tilfeldig hva de får inn av produksjonsdyr.

Pasientene som kommer inn kan i enkelte tilfeller komme inn på isolatet, og de vil da kunne bli sendt tilbake til besetningen de kom fra når de er blitt friske. De dyrene som blir satt på dyrerom på klubben, kan ikke sendes tilbake til besetningene de kom fra. Da kan pasientene enten gå til slakt når de er blitt friske og medisiner er ute av kroppen, eller så går de videre til patologen for obduksjon, videre undersøkelser og læring. Hos produksjonsdyrklubben møter ansatte et stort spekter av diagnoser, noe som er med på å sikre god og variert undervisning for studentene.

Dyrene som kommer inn til behandling hos produksjonsdyrklubben har tidligere blitt vurdert ute i felt av en annen veterinær. Det blir tatt en avgjørelse mellom bonden og dens veterinær om dyret skal sendes inn til klubben, ut ifra hva som er det beste for dyret. God dialog mellom veterinærene ute i felt og på klubben er avgjørende for å sikre hvert enkelt dyr best mulig behandling og velferd.

Dyrene som kommer inn på klinikken vil være smertepåkjente i ulik grad, så god kompetanse og erfaring rundt de ulike diagnosene og dyrene er viktig for å kunne gi dem rett lindring. Ledelsen ved produksjonsdyrklubben er seg bevisst utfordringen med å kartlegge hvert enkelt dyr, for å si noe om deres opplevelse og grad av smerte. Til enhver tid jobber de med å opprettholde gode rutiner og opplæring. Standardprotokoll for smertevurdering gjøres som en helhetlig vurdering, basert på kompetanse om diagnosen, klinisk undersøkelse, og dyrets atferd og aktivitet. Erfaringer tilsier at eventuelle smertetegn og atferdsendringer vil variere mellom ulike typer og intensitet av smerte. Smertevurdering er noe klinikken gjør kontinuerlig gjennom hele oppholdet for å kunne evaluere utvikling av situasjonen, og for å kunne sette i gang passende tiltak og tilpasninger.

Etikk og dyrenes velferd er to grunnleggende prinsipper, og som alltid står høyt i bevissthet når en pasient vurderes for egnethet til undervisning. Produksjonsdyrklubben ser på seg selv som en del av den dynamiske utviklingen av velferdsbegrepet, og byr ofte opp til diskusjoner med sine studenter for å utmåle syn på velferd og etiske problemstillinger. Gjennom diskusjoner og observasjoner jobber de seg gjennom hva som er god og dårlig velferd, hva som kan legges i begrep som selvværd og verdighet, og hvordan de kan konkludere med hva som er velferden for akkurat dette dyret. Dette er med på å sikre at hvert enkelt dyr får et så godt opphold på klinikken som mulig. Samtidig utvikles en bevissthet rundt velferd hos klinikkens ansatte og studenter.

Det er viktig å ha med seg at dyrene som kommer inn på klinikken er syke, og har dermed med seg utfordringer og begrensninger knyttet til velferd. Målet er å finne den beste dyrevelferden i balansen mellom at dyret har smerter en kort periode, og for at det skal få god velferd som frisk. Tiltak for å sikre best mulig velferd bør tilpasses til hver enkelt pasient, da

dyrets art og individualitet kan spille inn på hva som vil kunne regnes som positivt. Noen dyr er sky og redde for folk, og da vil mer skjerming være et velferdstiltak, mens mer sosiale dyr får muligheten til mer oppmerksomhet og stell.

Produksjonsdyrklubben føler at det kan være utfordrende å vurdere smerte og velferd da produksjonsdyr kan undertrykke tegn på smerte. De synes problemstillingen er god og ser fram til å få en dyrepleiers perspektiv, da dyrepleierstudiet har mindre delaktighet ved produksjonsdyrklubben i en studiehverdag. Et håp for oppgaven er at den kan komme med anbefalinger som kan tas til etterretning eller bør tas til videre utredning. Det er tydelig i andre klinikker med smådyr at dyrepleiere ofte har andre vinklinger på en situasjon ut fra deres fagfelt. Gjennom denne oppgaven håper klubben på gode diskusjoner om forhold som kan justeres, om det er mulig å endre oppfølging av enkeltdyr, og muligheter til å løfte forholdene ytterligere. Denne oppgaven, i sammenheng med allerede eksisterende gode rutiner og diskusjoner, kan gi utvikling i fagfeltet.

Intervju med Erik Georg Granquist, Professor og Tine Viktoria Aas, dyrepleier (Granquist & Aas, 2023). Begge er ansatt ved Institutt for produksjonsdyrmedisin og er våre veiledere for oppgaven.

Storfe

I Norge er det 885 928 storfe basert på tall fra Statistisk Sentralbyrå for 2023. Disse er fordelt på 109 471 voksne ammekyr og 203 327 voksne mjølkekyr med totalt 312 798 “kyr i alt”, og da utgjør “Andre storfe” 573 184 dyr (figur 1) (StatistiskSentralbyrå, 2023).

	Husdyr				
	2023				
	Storfe	Kyr i alt	Mjølkekyr	Ammekyr	Andre storfe
03+30 Oslo og Viken (2020-2023)	74 728	27 450	12 624	14 826	47 278
01 Østfold (-2019)	0	0	0	0	0
02-03 Oslo og Akershus (-2019)	0	0	0	0	0
06 Buskerud (-2019)	0	0	0	0	0
34 Innlandet	184 880	64 226	35 972	28 254	120 654
04 Hedmark (-2019)	0	0	0	0	0
05 Oppland (-2019)	0	0	0	0	0
38 Vestfold og Telemark (2020-2023)	31 041	11 427	4 131	7 296	19 614
07 Vestfold (-2019)	0	0	0	0	0
08 Telemark (-2019)	0	0	0	0	0
42 Agder	37 950	14 124	6 604	7 520	23 826
09 Aust-Agder (-2019)	0	0	0	0	0
10 Vest-Agder (-2019)	0	0	0	0	0
11 Rogaland	153 778	52 767	37 120	15 647	101 011
46 Vestland	81 735	30 234	23 292	6 942	51 501
12 Hordaland (-2019)	0	0	0	0	0
14 Sogn og Fjordane (-2019)	0	0	0	0	0
15 Møre og Romsdal	66 404	23 050	18 333	4 717	43 354
50 Trøndelag - Trööndelage	175 936	61 576	44 386	17 190	114 360
16 Sør-Trøndelag (-2017)	0	0	0	0	0
17 Nord-Trøndelag (-2017)	0	0	0	0	0
18 Nordland - Nordlännda	57 119	19 581	14 015	5 566	37 538
54 Troms og Finnmark - Romsa ja Finnmärku (2020-2023)	22 411	8 363	6 850	1 513	14 048
19 Troms - Romsa (-2019)	0	0	0	0	0
20 Finnmark - Finnmärku (-2019)	0	0	0	0	0

Figur 1. Oversikt over storfe i Norge (StatistiskSentralbyrå, 2023).

Overflateanatomi

I anatomen er det mange måter å beskrive dyrets kropp på, blant annet for å ha god og trygg kommunikasjon mellom fagfolk. Overflateanatomen refererer til landemerker, regioner og kroppsdelar, som alle sier hvor på kroppen vi befinner oss i samtalen (König & Liebich, 2020).

Storfe som står i ro og hviler har en rygg som følger en rett linje fra første nakkevirvel (vertebrae cervicales, C1) til første halevirvel (vertebrae coccygis, Cd1), der ryggkonturen er litt hevet over manken. Manken er overgangen mellom rygg og hals. Ryggholdningen skal være flat og vannrett både når dyret står i ro og når det er i bevegelse. Nakkelinjen varierer med hvordan de bærer hodet til enhver tid, men et friskt storfe skal bære hodet litt over manken når det hviler (Budras & Habel, 2011; Singh et al., 2017).

Vi deler hodet inn i regioner for ører (ariubus), øyne (oculos) og mule (mulus), som inkluderer musklene rundt disse. Musklene rundt og langs ørene bidrar til at ørene kan bevege seg i ulike retninger, og de blir gruppert ut fra lokalisasjon og funksjon. Noen av musklene styrer bevegelser alene, og andre muskler må aktiveres sammen for å ha en funksjon. Det er noen muskler som styrer ørenes bevegelser forover, bakover, utover, innover, oppover og nedover, og noen andre muskler roterer åpningen i ørene (pinna) (König & Liebich, 2020).

Musklene mellom ører, øyne, nesebor og lepper påvirkes av hverandre og de påvirker også dyrets uttrykk. Noen av musklene hjelper til når storfe skal utrykke seg eller når de for eksempel skal ete. Når dyrene er friske skal de ha avslappede muskler, som igjen fører til avslappede øyne og nesebor. Øyeeplet (bulbus oculi) har en rund form, der området ved overgangen mellom hornhinnen (cornea) og senehinnen (sclera), er hvor øyelokkene

(palpebrae) dekker over resten av øyet (König & Liebich, 2020). Hos avslappede dyr ser vi liten grad av sclera, mens det blir mer og mer synlig hvitt ved normal tilstand og til aktivert tilstand. Da synlighet av sclera er styrt av det autonome nervesystemet kan det tydelig settes i sammenheng med emosjoner som smerte, frykt og stress (Haskell, 2023).

Dyrenes vekt og ernæringsstatus kan fortelle oss om dyrets helse og velferd, og kan benyttes som indikator for å oppdage sykdom. For å kunne evaluere ernæringsstatus på en enhetlig måte er det utarbeidet en holdpoengskala for storfe. Kompetanse på anatomi er essensielt for å holdvurdere, og dyret observeres bakfra med fokus på fire ulike definerte områder for å gi poeng; Ryggtakkene, området mellom ryggtakker og sidetakkene, hofteknokene (os coxae) og setebeinsknokene (os ischium) og halegropa. Det er anbefalt at ryggtakkene er skarpe og at rygglinjen skal være utstående, samt at området mellom ryggtakkene og sidetakkene skal ha en tydelig og lett konkav bue. Hofteknokene og setebeinsknokene bør være jevne og uten å være kantete. Halegropa bør ha avrundede knokler (Animalia, 2021; Singh et al., 2017).

Eteatferd og drøvtygging

Storfe er herbivorer og drøvtyggere, og deres diett består av mye fiber og er mindre næringsrik enn dietten til karnivorer. Dette gjør at storfe trenger større mengder mat, som igjen gjør at de eter oftere og i lenger perioder, i løpet av en dag (Colville & Bassert, 2016). En studie viser til at 95% av et døgn går til fôrintak og hvile med drøvtygging som de to store atferdene de bruker sin tid til (Haskell, 2023).

Drøvtygging sin rolle i fordøyelsesprosessen er den fysiske nedbrytningen av fôrpartikler for å redusere partikkelstørrelsen og lette passasjen fra magene til tynntarmen. Fordøyelsen er avhengig av et mikrobiologisk økosystem som består av bakterier og symbionter (infusorier).

Mikroorganismene i vomma er avhengig av stabil pH på mellom 6,5 og 7 for balanse i flora og funksjon (Holzapfel & Naughton, 2005). De er med på å bryte ned sukkerarter og stivelse, og utgjør en viktig proteinkilde for drøvtyggeren (Colville & Bassert, 2016).

Hvor mye tid et dyr bruker på drøvtygging varierer ut ifra diett, distribusjon og hvor mye mat som er tilgjengelig. Dyr med en diett som tilsier at de inntar hovedsakelig høy vil kunne drøvtygge 6-8 timer per dag. Drøvtygging foregår i gjentatte perioder over hele dagen og kan foregå både stående og liggende. Det vil si at det ikke skjer sammenhengende, men at dyret stopper og setter i gang igjen i varierende perioder (Colville & Bassert, 2016).

Unormal drøvtygging kan komme av flere årsaker. Det er ofte knyttet til ulike lidelser og smerter i fordøyelsessystemet som for eksempel sur indigestion, men er også knyttet til faktorer som nedsatt almenntilstand. Stress eller andre former for smerte, kan også påvirke drøvtygging (Constable et al., 2017).

Naturlig atferd og behov

For at storfe skal kunne oppnå god dyrevelferd i vår varetekt, er det viktig at de som pleier for dyrene har god kunnskap om artens naturlige atferd og behov. Gjennom denne kunnskapen er det mulig å gi dyrene det bomiljøet og den interaksjonen med andre dyr som er best for både besetning og enkeltdyr (Broom, 2014).

Storfe er sosiale dyr og deres normale atferd er å samle seg i grupper. Å leve i slik artsgruppe gir dyrene trygghet, ved at det gir mer beskyttelse fra rovdyr og truende faktorer i miljøet. Per Jensen (2009) viser til tre tegn hos dyr når de er adskilt fra gruppen sin som viser indikasjon på stress. Økt hjertefrekvens, økt vokalisering og økt vannlating presenteres som

atferdsendringer ved isolering av enkeltindivid. Men, selv om det å leve i gruppe har flere positive sider, kan det også føre til stress. Tilgangen til ressurser kan være begrenset, slik at det blir konkurranse om liggeplass, fôr og husly (Jensen, 2009).

Selvpleie er en viktig del av husdyrs medfødte naturlige atferd for å holde seg så friske og rene som mulig. Storfe vil benytte tungen til å vaske seg der de kommer til, eller benytte bein og horn for å klø av seg skitt. Ved steder som er vanskelig å komme til, vil de benytte inventar eller trær for å gni seg inntil (DeVries et al., 2007). Selvpleie er involvert i andre viktige fysiologiske prosesser som termoregulering, sosial kommunikasjon og avspenning (Kalueff et al., 2016).

Hvilke muligheter dyrene har for denne formen for selvpleie, vil variere avhengig av typen oppstalling og miljø. Bruk av miljøberikelser vil kunne bidra til muligheter for selvpleie, da spesielt bruk av koster og automatiske børster (Dickson et al., 2024). Miljøberikelser hos storfe er enda ikke like utbredt som hos andre dyr, blant annet i dyreparker og hos forsøksdyr, men det er gjort flere studier som viser at det kan ha en positiv effekt, også hos storfe. Dersom dyrene ikke har mulighet til tilstrekkelig selvpleie, vil det kunne påvirke dyrenes velferd negativt (DeVries et al., 2007; Mandel et al., 2016).

Sosialt stell blir også ofte observert i grupper med storfe, og det vil særlig omfatte kuer og kalver i samme flokk. Sosialt stell gir både hygienisk nytteverdi og påvirker både individuelle bånd og gruppebånd. Når dyrene steller hverandre vil de samtidig kunne berolige hverandre gjennom berøring, som igjen styrker det sosiale båndet. Nærhet mellom dyr kan føre til at den sosiale stabiliteten øker og eventuelle spenninger mellom dyr i gruppen kan avta. De dyrene

som har et sterkt bånd, vil fortsette å styrke dette gjennom å fortsette sin sosiale omgang (Horvath & Miller-Cushon, 2019).

Smerte

Smerte genereres av dyrets nervesystem som blant annet består både av enkle sensoriske input og mer komplekse analyser i hjernen. Det finnes ikke en universell godkjent definisjon på smerte hos dyr, men en definisjon det refereres til i litteratur er: “Animal pain is an aversive sensory and emotional experience representing an awareness by the animal of damage or threat to the integrity of its tissues; it changes the animal’s physiology and behavior to reduce or avoid damage, to reduce the likelihood of recurrence and to promote recovery” (Molony & Kent, 1997).

Smertefysiologi

Smerte oppfattes gjennom smertereseptorer som finnes overalt i kroppen, utenom i hjernen. Disse reseptorene kalles nociseptorer og hensikten med disse er å varsle sentralnervesystemet om potensiell skadelig stimuli, for å beskytte kroppen mot skade (Colville & Bassert, 2016).

Den fysiologiske prosessen som skjer i kroppen når smerte oppleves kalles nocisepsjon, og er delt inn i fire steg (Colville & Bassert, 2016). Denne prosessen støttes av en rekke kjemiske regulatorer, som for eksempel neurotransmittere og hormoner, og vi trenger en forståelse av denne prosessen for å kunne gi en bedre utviklet og spesialisert smertebehandling til pasienter (Steagall et al., 2021).

Det første som skjer i prosessen, er transduksjon. Her oppfatter den sensoriske nerveenden en stimulus, som kan være smertefull, som omdannes til en nerveimpuls. Videre ledes

nerveimpulsen til ryggmargen via sensoriske nervefibre (transmisjon). I ryggmargen skjer det en endring av nerveimpulsen (modulasjon), hvor de sensoriske impulsene enten blir forsterket eller redusert. Denne delen av prosessen kan ha en betydning for informasjonen som hjernen får og fører til dyrets respons (persepsjon). Det kan fortelle oss noe om smertegraden og alvorlighetsgraden, som kan gjøre det lettere å gi pasienten den smertelindringen som trengs. (Colville & Bassert, 2016).

Når sensoriske nerveender blir gjentatt stimulert, kan nocisepsjon påvirkes. En slik gjentakelse kan føre til endring i respons på smertestimuli. Det kan raskere oppstå en nociseptisk impuls, i tillegg til at denne prosessen vil gå raskere. Dette kalles hypersensibilisering, og kan igjen føre til hyperalgesi eller allodyni. Ved hyperalgesi vil det oppstå en forøket respons på smertestimuli, slik at det oppfattes mer smertefullt enn normalt. Ved allodyni vil det oppstå en smerterespons på stimuli som normalt sett ikke er smertefullt. På grunn av dette kan også området rundt skaden over tid bli sensitivt for smerte, selv ved lett berøring (Sjaastad et al., 2016; Steagall et al., 2021).

Både det sympatiske nervesystemet (adrenerg respons) og “Reticular activating system” (RAS) blir aktivert ved opplevelse av smerte. Det sympatiske nervesystemet fører til økning av både hjerterytme og blodtrykk, i tillegg til at det reduserer blodstrømmen til huden. RAS befinner seg i hjernestammen, og styrer bevisstheten hos et dyr. Aktivering av RAS resulterer i at dyr som sover, vil våkne og bli helt bevisst, i tillegg til at det blir vanskeligere å sovne for individet som er smertepåvirket (Sjaastad et al., 2016).

Det finnes ulike måter å klassifisere smerte på, basert på type og lokalisasjon. Akutt smerte er assosiert med plutselig vevsskade, og slik smertefull stimuli vil fungere som en advarsel.

Akutt smerte vil ha sin topp umiddelbart etter skade, og så i takt med tilheling gradvis, gå ned. Kronisk smerte er noe som varer over lengre tid, og slik smertestimuli har mindre sammenheng mellom opplevelse av smerten og den faktiske skaden. Vi vil sjelden være oppmerksom på varslene for impulsene fra kronisk smertestimuli. Vi skiller videre mellom neuropatisk smerte, visceral smerte og somatisk smerte, som igjen kan deles inn i overfladisk smerte og muskel- og skjelettsmerte. Neuropatisk smerte er smerte knyttet til skade på nervevev. Visceral smerte er assosiert med kroppens hulrom, og oppfattes som mer diffus. Somatisk smerte er assosiert med hud, ulike typer vev, skjelett og ledd, og er mer lokalisert enn visceral smerte (Sjaastad et al., 2016).

Smerte består av et velutviklet samspill mellom fysiologisk aktivitet og emosjonell tilstand. Emosjonell tilstand er viktig i forbindelse med smerte, og kan ha en innvirkning på smerteterskelen. Et individs opplevelse av smerte kan påvirkes av emosjoner, hvor en forventning om noe kan føre til en mildere eller mer intens smerteopplevelse (Sjaastad et al., 2016). Hos et dyr som går med langvarig smerte, kan dyrets tilstand bli negativt påvirket, for eksempel av negative emosjoner som videre kan føre til stress, nedstemthet og i verste fall frykt. Konsekvensen av dette kan igjen føre til mer alvorlige tilstander og dårlig dyrevelferd (Steagall et al., 2021).

Smerte som uttrykk i endring av atferd

Smerte hos dyr kan komme til uttrykk på flere ulike måter, både fysiologisk og atferdsmessig. Det er kjent at observasjoner på atferd er med på å bidra i veterinærenes arbeid med å sette diagnose, og vår kunnskap om smerte hos dyr er knyttet til å måle både atferd og mentale endringer gjennom observasjoner (Broom, 2014). Det er blitt foreslått tre kategorier av atferder, som kan brukes ved smerteevaluering (Weary et al., 2006):

- Smertespesifikke atferder
- Endring i normal atferd
- Valg basert på motivasjon

Smertespesifikk atferd er atferd som oppstår ved smerter, og som normalt ikke sees hos smertefrie dyr. Denne type atferd har som formål å redusere smertestimuli, for eksempel avlastende holdning eller halthet for å redusere smerte i et bein. Noen av de vanligste smertespesifikke atferdene er: halthet, unormal holdning, vokalisering og unnvikende atferd. Endringer i holdning som smertetegn kan være en krummet rygg, endring i hodeposisjon eller unormal beinstilling. Annen atferd som gnissing av tenner og oppmerksomhet mot det smertefulle området, kan også være tegn på smerte (Prunier et al., 2013).

For folk har ansiktsuttrykk i forbindelse med smerte blitt forsket på i lang tid, og det er kommet fram til spesifikke ansiktsuttrykk som kan assosieres med smerte (Mogil et al., 2020). Ved smerte vil ansiktsmusklene spenne seg, og dette fører til endringer i ansiktsuttrykk som kan knyttes opp mot smerte. "Grimace Scales" har blitt utviklet for flere dyrearter, først hos laboratoriemus (Langford et al., 2010), der de evaluerer smerte basert på spesifikke uttrykk. Det blir hovedsakelig sett på muskelspenninger og rynker, og hva dette gjør med øyne, mule og ører. Øreposisjoner er forsøkt brukt som et hjelpemiddel når det kommer til å tolke storfes emosjonelle tilstand. Det er tidligere vist at syke og smertefulle dyr oftere har ører som peker bakover og/eller som henger lavere enn normalt (Smith & Risco, 2005).

Endring av normal atferd vil typisk være endring i aktivitetsnivå, reaksjonstid, ete- og drikkeatferd. Smerter kan føre til endringer i atferd som dyret normalt sett ville vært veldig motivert til å utføre, og det er ofte disse atferdsendringene som er lettest å registrere og tolke

(Haskell, 2023; Weary et al., 2006). For eksempel ved buksmerter kan dyret nå vegre seg for å ete, eller sosiale dyr kan unngå interaksjon med andre dyr eller folk. Dyr som ikke eter eller trekker seg unna flokken blir også ofte brukt som en indikator for sykdom eller traume. Endret aktivitetsnivå kan blant annet sees som endring i liggetid, både økning og reduisering. Ved mastitt er det tidligere sett redusert liggetid, trolig fordi det vil være smertefullt å ligge på juret, mens det ved halthet ble sett økt liggetid (Mainau et al., 2022).

Den tredje kategorien som brukes ved smerteevaluering handler om dyrets valg basert på motivasjon og preferanser. Ved gjentatte eksponeringer for smerte, kan dyr etter hvert lære seg hvilke atferder og valg som kan være smertelindrende eller som gir minst mulig smerte. De kan videre ha lært seg hva som assosieres med akutt smerte, og vil kunne ta andre valg enn de vanligvis gjør (Weary et al., 2006). For å kunne si noe helt konkret om hvordan dyret har det, er det viktig med erfaring på å observere og å kjenne til hvordan arten uttrykker normale og unormale fysiske emosjoner og hva de forskjellige atferdsmessige endringene betyr for individet (Broom, 2014).

Smerteatferd vil variere mellom ulike arter, og typen og intensiteten på smerten. Storfe er fluktdyr, og dette kan være med på å påvirke hvordan de undertrykker smerte. Fluktdyr vil prøve å skjule tegn på smerte som en del av det å overleve, og dette kan gjøre det vanskeligere å registrere og tolke smertetegn hos storfe. Derfor vil smerteevaluering av dyr uforstyrret av folk være optimalt, da vi kan plukke opp smertetegn som dyret ville ha skjult ved folk til stede. Fravær av smertetegn hos dyr i folks nærvær, vil dermed i mindre grad kunne bevise at de ikke er smertepåvirket (Millman, 2013).

Dyrevelferd

En av målsettingene med å kunne si noe om smertetegn hos storfe er for å kunne diskutere dette i et lys av dyrets velferd.

Dyrevelferd er noe alle vet hva er, nemlig at dyr skal ha det bra. I skrivende stund har det ikke, innen vitenskapen om dyrevelferd, blitt fullstendig enighet om en konkret definisjon. Etter utallige litteratursøk kan Reimert et.al bekrefte at i 2023 har de enda ikke et felles utgangspunkt for forskning innen dyrevelferd. Vitenskapen så sitt lys i forbindelse med at Brambell-kommisjonen i 1965 fikk satt dyrevelferd på agendaen. De hadde det første forsøket på en definisjon som lød: "et vidt begrep som omfatter både det fysiske og mentale velværet til dyret" (Reimert et al., 2023).

I litteraturen ser vi mange som har utarbeidet en arbeidsdefinisjon for den studien de skal gjennomføre eller den boka som presenterer deres syn. Per Jensen (2006) presenterer dyrevelferd som noe dyr avspeiler til miljøet rundt seg gjennom sin helse, fysiologi, atferd og reproduksjon (Jensen, 2006). Broom (2014) har i sine bøker definert dyrevelferd som "dyrets individuelle tilstand der det forsøker å mestre sine omgivelser" (Broom, 2014).

Det som for mange er mest kjent innen dyrevelferdssarbeidet er "de fem friheter" som ble formulert på 1990-tallet. De dikterer at dyr skal være så frie som det er mulig fra ubehag. Mellor (2016) har tatt for seg "de fem friheter" i et forsøk på få vitenskapen med seg videre i utviklingen av hva de trenger for å gjøre gode jobber. "De fem friheter" er enkle å huske og har hatt stor påvirkning på mange, dog i sitt noe forkortede format. De har skapt oppmerksomhet og vært en viktig pådriver i jobben med å fortsette å etterstrebe best mulig velferd for alle dyr både i landbruk, forskning og fornøyelse. For noen grupper skapte de en

illusjon om at dette er noe det er mulig å oppnå til enhver tid, noen benyttet dem som rettigheter, og andre har benyttet frihetene til å holde seg over et minstekrav (Mellor, 2016).

Freedoms	Provisions
1. Freedom from thirst, hunger and malnutrition	By providing ready access to fresh water and a diet to maintain full health and vigour
2. Freedom from discomfort and exposure	By providing an appropriate environment including shelter and a comfortable resting area
3. Freedom from pain, injury, and disease	By prevention or rapid diagnosis and treatment
4. Freedom from fear and distress	By ensuring conditions and treatment which avoid mental suffering
5. Freedom to express normal behaviour	By providing sufficient space, proper facilities and company of the animal's own kind

Figur 2. Oversikt over “de fem friheter” (Mellor, 2016).

I boka “Sentience and animal welfare” viser Broom (2014) at velferd bør sees i sammenheng med dyrs evner til å sanse, samt at han går grundig gjennom det han mener er grader av slike evner. Storfe kan vise gjenkjennelse av andre dyr, de kan vise oppstemthet ved mestringsopplevelser og det er gjort studier som viser valg basert på læring (Kilgour, 1987). For å få et videre godt arbeid innen dyrevelferd, påpeker boka at felles begrepsapparat og jobben mot å forstå hva dyr kan og ikke kan, er viktig for å både kunne definere og å jobbe på et nivå som tilsvarer dagens kompetanse (Broom, 2014).

For å bruke det som var bra i “de fem friheter” utarbeidet Mellor og Reid en modell som de kalte “de fem domeners modell” som tok mer grundig for seg både positive og negative graderinger fra “de fem friheter”. Den er delt i to hovedkategorier med et domene for det fysiologiske og et domene for det affektive. Det fysiologiske domenet inkluderer tre kategorier for overlevelsesfaktorer som er ernæring, miljø og helse, samt situasjonsfaktoren atferd. Domenet for affektiv erfaring er faktoren for mental tilstand. Med “de fem domeners

modell” kom det en fokusendring inn i jobben med å bedre dyrevelferden. Målet nå ble å se på det positive engasjementet dyret viste opp mot deres evne til å vise dette gjennom affektive atferdsendringer (Mellor, 2016).

Reimert et.al (2023) har en litteraturstudie som forsøker å få vitenskapen til å samle seg om en felles definisjon. De påpeker utviklingen innen vitenskapen og kompetansen siden Brambell-kommisjonen startet å rulle ballen. De viser til hva denne utviklingen har vært, og de oppsummerer hvordan dette kan benyttes til en definisjon. De poengterer at det er kommet mer forskning og kunnskap på dyrs emosjoner og hvordan de forskjellige artene kan vise dette, og dermed at det kan måles. Reimert et.al. (2023) ser i deres litteraturstudie på fire områder i forskningen der det har vært utvikling i de senere årene. Ut ifra de fire områdene konkluderer de med tre nivåer for å vurdere velferden i praktisk arbeid. Første nivå legger vekt på dyrets affektive tilstand. Gjennom kunnskap om dyrets atferd, både hva som er normalt for arten og hva dette individet har som særtrekk, vil dets affekt vise hvordan det opplever sitt miljø og mestrer dette. Deretter tar nivå to for seg hvordan dyret har det over tid, basert på komponentene atferd, fysiologi og kognitivitet for arten og individet. Nivå tre summerer alle gode og dårlige opplevelser fram til tidspunktet for vurdering av den totale velferden i et balanseregnskap. Om ubehagelige opplevelser har økt i frekvens over en periode vil det spille inn på hvordan dyret viser mestring. Om dyret har nok behagelige opplevelser å balansere sin mentale tilstand på, vil det etter ubehaget finne tilbake til sin normale affektive tilstand. De oppsummerer og definerer dyrevelferd som: “En balanse eller opphopning av behagelige og ubehagelige opplevelser over tid” (Reimert et al., 2023).

For at produksjonsdyr skal ha god velferd sier Broom (2014) at de må få leve i et miljø der de klarer å utøve naturlig atferd som dekker deres behov og at de viser seg tilpasningsdyktige til

sine omgivelser. Når deres lynne og helsetilstand tillater det, bør det være mulig å ha noe positiv kontakt med egen art og med folk som passer dem. I tillegg er det essensielt at dyrepasserne har god kunnskap om arten (Broom, 2014).

Når det forsøkes å stadfeste grad av velferd hos storfe i klinikken, er det til hjelp å ha kompetanse om deres evner til å oppfatte inntrykk og å uttrykke emosjoner. Forskning viser at store drøvtyggere har bedre kognitive evner enn rovdyr. Dette begrunnes med at de lever i store komplekse sosiale grupper, at de bruker mye mental kapasitet på å ete, samtidig som at de skal beskytte seg mot rovdyr (Broom, 2014).

Positiv og negativ velferd vektet og sees på over kort og lang sikt. Da det er lite veldefinerte begrep i vitenskap for dyrevelferd, snakker Broom (2014) om at velferd på kort sikt foregår over noen dager, og etter dette begynner vi å presentere velferd på lang sikt. Dyrs livskvalitet baserer seg på vektning av positiv og negativ velferd, og man forsøker å si noe om hvilken grad dette er "et liv verdt å leve" når velferden blir redusert. For eksempel anses midlertidig og kortvarig smerte som bedre negativ velferd, enn lenger fravær av viktig stimuli som for eksempel mulighet til å utøve naturlig atferd. Ved fravær av stimuli over tid kan dyr bli understimulert, og om det utvikler seg til frustrasjon kan vi få et dyr som lider. Det er studier som viser at miljøberikelse kan redusere dårlig velferd gjennom å bidra til å oppfylle noen av artenes naturlige behov (Broom, 2014).

Positive reaksjoner som kommer til uttrykk gjennom atferd og mentale responser, kan øke sannsynligheten for å lykkes med å bekjempe sykdom og redusert immunforsvar. Hos folk kan spredning av kreft stoppes og reduseres "ved å være glad og å tenke positivt" (Broom & Fraser, 2007). Ved å påse at dyret har evne til å tilpasse seg sitt miljø og har positive

reaksjoner i sin situasjon, kan vi unngå å få nedstemte dyr. Nedstemthet har vist seg å ha negativ effekt og dyr blir mer syke eller svake, som igjen er dårligere dyrevelferd sett opp mot vår definisjon på at det må være en balanse sett i et tidsperspektiv (Broom & Fraser, 2007).

Fordi opplevelse av smerte både er komplekst og subjektivt, kan det være vanskelig å si noe med sikkerhet for individet. Reaksjoner på nocisepsjon er en fysiologisk respons som kan forstås, men de har også en mental komponent som per i dag er vanskelig å forstå fullt ut. For å tidlig kunne identifisere negative tilstander, og deriblant smerte, mener Knaebe et al. (2022) at atferdsobservasjoner er det verktøyet som gir tryggeste svar for individet. God velferd vil da være å oppdage negative tilstander så tidlig som mulig, og å få startet behandling (Knaebe et al., 2022).

Formål

Det overordnede målet med denne oppgaven er å kartlegge smertetegn hos storfe på produksjonsdyrklubben. Tegnene kartlegges som kroppslige endringer eller avvikende atferd fra normalen. Denne kartleggingen utarbeides for ku og kalv som er oppstallet på klubben. Et mål med oppgaven er at våre funn kan fungere som diskusjonsgrunnlag ved undervisning i klubben, for å kunne bidra til bedre smerteevaluering av pasienter og bedre dyrevelferd. For å kartlegge smertetegn, satt vi oss problemstillingen: Hva bør inngå i en smertevurdering av oppstallede storfepasienter på produksjonsdyrklubben?

Materiale og metoder

Vi har en todelt studie, hvor første del er en litteraturstudie og andre del er en observasjonsstudie. Det er viktig å se hva andre har gjort på lignende studier tidligere for å kunne sammenligne og diskutere om våre observasjoner samsvarer med andres observasjoner. På bakgrunn av funn i litteratur vil vi jobbe med observasjoner av en gruppe storfe hos produksjonsdyrklubben. Vi vil jobbe med videomateriale, så vi kan se på det samme materialet innad i gruppen og for å kunne gjenta sekvenser, blant annet for kvalitetssikring. Datagrunnlaget som dannes gjennom analysing av videoinnhold benyttes så til å diskutere oss fram til gode smertetegn.

Litteratursøket

For litteratursøket i denne oppgaven, ble databasene Oria og PubMed brukt. Dette er to store databaser, der vi kunne bruke avansert søk og forvente å få mange relevante treff.

I tabell 1 står det beskrevet hvilke retningslinjer og kriterier vi hadde for vårt litteratursøk. Vi ønsket hovedsakelig fagfelleverderte artikler, at de skulle inkludere ku og kalv, og at de skulle si noe om språk og signaler knyttet til smerte hos dyrene.

Før vi begynte søket, kartla vi mulige søkeord og synonymer som kunne brukes. Litt optimistisk startet vi med å søke på norsk, men skjønnte raskt at vi måtte forholde oss til engelskskrevne artikler. I startfasen prøvde vi mange ulike kombinasjoner av søkeord for å se hva som ga gode treff, før vi etter hvert endte opp med søkerekken: (Dairy cattle ELLER Cattle ELLER Cow ELLER cows ELLER Bovine) OG (Pain OG (Evaluation ELLER Protocol ELLER Score ELLER scoring ELLER assess*)).

Vi begynte med å begrense til de siste fem årene, men endte til slutt opp med å avgrense søket til de siste ti årene. For perioden 2018 til 2023 fant vi fire artikler, og ved å utvide perioden til å gjelde fra 2013 kunne vi bekrefte at disse artiklene burde benyttes i litteraturstudien. I tillegg fant vi ytterligere én artikkel som vi ønsket å inkludere. For å unngå å få med treff som handlet om folk og som var rettet mot humanmedisin, valgte vi å ha med det som et eksklusjonskriterium.

Av denne søkerekken, med tidsbegrensningen 2013 til 2018, fikk vi 1026 treff på Oria og 682 treff på PubMed. Søkene ble gjort i perioden august til november 2023. Gjennomgang av søkeresultatene ble gjort ved å screene tittel for å kunne velge ut artikler som kunne være relevante for vår oppgave. Videre ble sammendragene lest og vurdert basert på våre inklusjons- og eksklusjonskriterier, før vi valgte ut artikler som skulle leses i sin helhet. Av disse artiklene valgte vi fem artikler som vi ønsket å inkludere i vår litteraturstudie.

Tabell 1. Retningslinjer for litteratursøket

Inklusjonskriterier	<ul style="list-style-type: none">• Fagfellevurdert• Storfe – ku og kalv• Ku-signaler• Smerter, skåringer
Eksklusjonskriterier	<ul style="list-style-type: none">• Alt som inkluderer folk (child, people og lignende)
Databaser	Oria, PubMed
Språk	Norsk, Engelsk
Tidsbegrensning	Steg 1 – 2018-2023 Steg 2 – 2013-2023

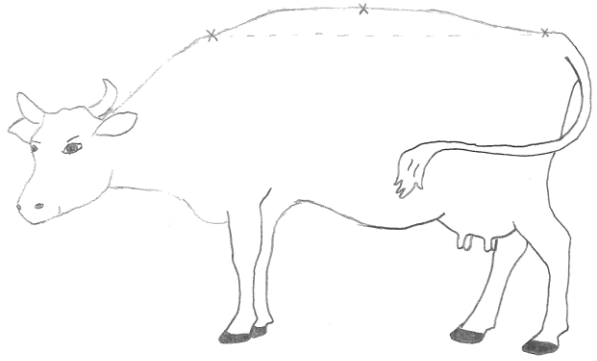
Observasjonsstudie på produksjonsdyrklubben


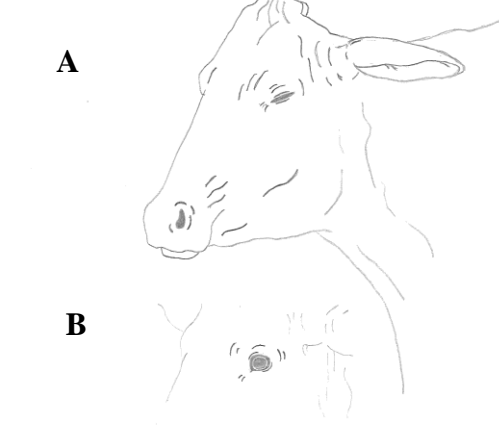
I tillegg til å ha en litteraturstudie, der vi kom fram til mulige parametere for vår observasjonsstudie, tok vi også med parametere funnet i litteratur for dyrevelferd.

Observasjonsstudien ble gjort ved hjelp av videomateriell, der vi filmet en gruppe storfepasienter som kom inn på produksjonsdyrklubben i perioden januar-april 2024. Etter hvert som pasientene ble filmet, ble hver video analysert for hvilke smertetegn vi kunne se. Parametere vi plukket ut fra litteraturstudien, og som vi ønsket å ha som et utgangspunkt for observasjonsstudien er presentert i tabell 2.

Tabell 2. Forklaring og bilder på parameterne plukket ut fra litteraturstudien.

Tegningene av hodet er laget basert på "Cow Pain Scale" (Gleerup et al., 2015).

Parameter	Forklaring	Bilde
Krum rygg	Kua står med buet rygg (Ledoux et al., 2023).	 <p>Figur 3. Krum rygg og senket hode.</p>
Senket hode	Hodet holdes lavere enn manken (Ledoux et al., 2023).	

<p>Ansiktsmuskler</p>	<p>Ved anspente ansiktsmuskler kan dette sees som rynker i ansiktet (Gleerup et al., 2015).</p>	
<p>Øyne</p>	<p>Øyne enten oppsperret eller knipende i ulik grad (Ginger et al., 2023).</p>	<p><i>Figur 4. Anspente ansiktsmuskler, mysende øyne, avslappede nesebor og ører bak (A). Bulende øyne (B).</i></p>
<p>Nesebor</p>	<p>Avslappede eller dilaterte nesebor med rynker (Gleerup et al., 2015).</p>	
<p>Øreposisjoner - ører bak</p>	<p>Den distale delen av øret vender kaudalt (Müller et al., 2019).</p>	<p><i>Figur 5. Anspente ansiktsmuskler, knipende øyne, dilaterte nesebor, og ører bak og pinna ned (A). Oppsperrede øyne (B).</i></p>
<p>Interaksjon med folk</p>	<p>Om dyret velger å ha interaksjon med folk, og i hvilken grad, eller om det er fraværende (Gleerup et al., 2015).</p>	
<p>Aktivitet og interaksjon med miljø</p>	<p>Vurdering av aktivitet og bevegelser. Hvilken grad dyret har interaksjon med miljø rundt, enten med miljøberikelser eller inventar (Gleerup et al., 2015).</p>	
<p>Ete- og drikkeatferd</p>	<p>Eventuelle endringer av både eteatferd, drikkeatferd og drøvtygging (Ledoux et al., 2023).</p>	

Vi hadde ikke mulighet til å bestemme antall dyr eller å randomisere hvem som ble inkludert i observasjonsstudien på forhånd, da vi ikke kunne vite hvilke tilfeller som kom inn på klinikken til enhver tid. De dyrene som ble inkludert i studien ble valgt etter hvert som de ankom klinikken og filmet fortløpende. Vi ønsket hovedsakelig å filme ku, men med mulighet for å filme kalv ved behov. Alle dyrene som kom inn på klinikken var syke, vi hadde tilgang på all informasjon om tilstand og mulig diagnose, og ingen av observatørene var blindet.

En del av observasjonsstudien vår omhandler dyrets aktivitet og interaksjon med miljøet rundt. Da dyrene står i relativt små og lite berikede binger, ønsket vi å tilføre noen miljøberikelser for å lettere kunne måle dyrets aktivitet og interaksjon med miljøet. Miljøberikelsene vi valgte å tilføre var en saltstein, en kost for å kunne klø seg og en ekstra fôrkrybbe. Dette ble hengt opp i bingene og flyttet mellom pasientene etter hvert som filmingen pågikk. Den ekstra fôrkrybben ble satt inn i et forsøk på å lettere kunne måle dyrets aktivitetsnivå, ved å se på om de valgte å flytte seg mellom de to fôrkrybbene eller om de kun ble stående å ete ved en av dem.

Filmingen ble gjort ved bruk av et actionkamera (Akaso EK7000 Pro) og en mobiltelefon (iPhone SE). Actionkameraet ble satt opp i et hjørne slik at det filmet hele bingen, og mobiltelefonen satt opp ved fikseringsgrinden for å kunne filme hodet ved fôring, for å lettere kunne analysere atferdsuttrykk og mimikk. Vi ønsket å kunne analysere dyrenes atferd uforstyrret av folk, da det er blitt vist i tidligere studier, blant annet på hest, at tilstedeværelse av folk kan påvirke hvordan dyrene uttrykker smerte (Torcivia & McDonnell, 2020). Derfor ønsket vi å filme minst ett tidspunkt der det ikke var folk til stede, for å kunne sammenligne atferd med og uten folk.

Vår ambisjon var å få filmet hver pasient i løpet av de første 24-48 timene etter at de kom inn på klinikken, ved tre ulike tidspunkt: Rett etter ankomst, kveld og morgen. Vi ønsket å filme i 180 minutter ved både ankomst, kveld og morgen, i tillegg til 45 minutter med mobiltelefonen ved morgenfôring. Vi ble informert om rutiner ved klinikken der morgenstell var omtrent klokken syv og hvor ro i klinikken var forventet fra klokken fire på ettermiddagen. Det er en tydelig sammenheng med mye folk til stede og daglig klinikkarbeid. Vi planla tider for filming basert på disse forventningene, for å kunne si noe om smerteparametere opp mot folk.

Analysering av videoene ble gjort fortløpende og ved bruk av Microsoft Stream og Excel etter hvert som dyrene ble filmet. Vi ble enige om parametere og koder til bruk i analyseringen på forhånd, før videomaterialet ble fordelt mellom oss. Ved usikkerhet i forbindelse med valg av kode ble det diskutert med de andre observatørene. Hver video ble først gjennomgått i dobbel hastighet, der det ble notert trender av atferd per minutt. Atferdene vi noterte som trender på minuttnivå var under kategoriene “kropp”, “ører”, “binge”, “folk” og “ansikt”. Analyseringen på tisekundnivå hadde kategoriene “kropp”, “ansiktsmuskler”, “øyne”, “nesebor” og “ører”. Analysering på tisekundnivå skjedde på 0,8 hastighet, da dette var laveste hastighet videoprogrammet tillot. Forkortelser og koder brukt i analysering ligger i tabell 3 og 4.

For de syke dyrene på minuttnivå, så vi hovedsakelig etter trender innen kroppsholdning, eteatferd, drøvtygging og interaksjon med folk og miljø. Hovedkriteriet for utvalg av sekvenser til videre analysering på tisekundnivå, var at ansiktet var tydelig visualisert på filmen, og ble kategorisert som “synes godt”. De sekvensene som er tatt med til tross for at ansiktet er “vendt vekk”, er på grunn av at det har vært synlig data på “ansikt” tidlig eller sent i minuttet, eller at vi så tydelig “krum”.

En periode var det få nye pasienter, som gjorde at vi valgte å gjøre endringer i den opprinnelige planen ved å filme noen friske dyr. De få sekvensene som ble valgt ut for videre analysering på tisekundnivå, var alle “synes godt”, med tydelig ansikt, og avvik i trend som var verdt å se videre på. Uten å direkte kunne sammenligne, var det mulig å se om tendensene for smerteteen var fraværende hos de friske dyrene.

Tabell 3. Forkortelser brukt i analysering på minuttnivå.

Kropp	Def.	Binge	Def.	Ører	Def.	Folk	Def.
Stå	Stå	Være passiv - stående eller liggende	Pass	Stramt bak	Sbak	Se på folk, være oppmerksom, vike, oppsøker ikke	Vike
Ligge	Ligg	Urolig, går rundt, kikke, lytte, snuse	Uro	Bytter posisjoner	Bytt	Sosial – kos, oppsøkende, aktiv	Kos
Bevege seg	Bev	Interaksjon med berikning, inventar og folk	Int	Stående opp	Sopp	Null kontakt, ingen interesse eller oppmerksomhet	Null
Reise / Legge seg	Re/Le	Drikke	Drikk	Delvis bak/ned, midt i	Medi	Ingen folk til stede	Ingen
		Eteatferd	Ete	Hengende ned	Hned		
		Drøvtygging	DT	Rett ut	Rut		

Tabell 4. Forkortelser brukt i analysering på tisekundnivå.

Kropp	Def.	Øyne	Def.	Ansiktsmuskler	Def.	Nesebor	Def.
Stå – hodet rett fra manke	Stå	Avslappet	Avs	Myke muskler	Mmu	Avslappede nesebor	Anes
Stå – hodet ned lavere enn manke	Sned	Kniper	Knip	Spente muskler	Smu	Dilaterte nesebor	Ones
Stå – hodet hengende ned	Shh	Oppsperret	Sper				
Ligge – hodet opp	Ligg	Myser/Kniper noe	Mys				
Ligge – hodet hvilende	Lhvil	Buler noe	Bul				
Flytte seg	Flyt						
Reise / Legge seg	Re/Le						
Stå med krum rygg	Krum						

Resultater

Resultater fra litteratursøket

Vi valgte fem artikler fra litteratursøket som vi ønsket å inkludere i vår oppgave (tabell 5).

Fire av disse artiklene er kliniske studier, og én av dem er en litteraturstudie som går gjennom ulike metoder for smerteevaluering på kalv. Av de kliniske studiene er det to randomiserte kliniske studier, én ikke-randomisert kontrollert studie og én tverrsnittstudie. De kliniske studiene går ut på å teste ulike metoder og parametere for smerteevaluering, for å se hvilke som er mest relevant for storfe. Én av studiene kommer også med en fullstendig smerteskala for storfe. De bruker ulike smertemodeller, og evaluerer ulike parametere basert på ansiktsuttrykk, kropp og atferd og objektive målinger.

Tabell 5. Oversikt over inkluderte artikler.

Referanse	Studiedesign	Studiepopulasjon / fokusområde	Fagfellevurdert	Randomisert	Blindet
Gleerup et al. (2015)	Tverrsnittstudie	Studie 1: 43 Holstein melkekyr Studie 2: 96 Holstein melkekyr	Ja	Ja	Ja
Ginger et al. (2023)	Randomisert kontrollert studie	27 Holstein melkekyr	Ja	Ja	Ja
Ledoux et al. (2023)	(Ikke-randomisert) Kontrollert studie	12 klonede Holstein melkekyr	Ja	Nei	Ja
Müller et al. (2019)	Randomisert kontrollert studie	35 Nellore og Nellore-blanding, kjøttfe	Ja	Ja	Ja
Tschoner T. (2021)	Litteraturstudie	Kalv	Ja	-	-

Studie 1: “Pain evaluation in dairy cattle”

Gleerup et al., Applied Animal Behaviour Science, 2015.

Dette er en todelt studie, som omhandler utvikling og testing av en ny smerteskala for storfe, kalt “Cow Pain Scale”, basert på generell smerte. Studie 1 gikk ut på å teste ulike atferder knyttet til smerte, for så å sette sammen en smerteskala for storfe. Studie 2 gikk ut på å teste og validere denne skalaen i praksis.

I studie 1 ble 43 Holstein melkekyr observert, basert på atferd knyttet til smerte plukket fra litteratur. Dyrene ble tilfeldig delt inn i to grupper for behandling, der den ene fikk smertestillende og den andre fikk et placebo. På denne måten kunne atferdene sammenlignes mellom de to gruppene. Atferdene ble observert og skåret på en skala, der hver atferd var delt

inn i tre til fem nivåer av smerte. Atferd der det var betydelig forskjell mellom gruppene, ble så regnet som at kom av smerte. Det var seks atferd der en slik forskjell var tydelig:

- Oppmerksomhet og respons på miljø
- Hodeposisjon
- Øreposisjon
- Ansiktsuttrykk
- Respons på tilnærming
- Ryggposisjon

Disse seks atferdene ble dermed inkludert i en smerteskala for storfe – “Cow Pain Scale”.

Formålet ved studie 2 var å teste denne nye smerteskalaen i praksis. Totalt 96 dyr fra to ulike gårder ble scoret ut ifra “Cow Pain Scale”. Basert på en klinisk undersøkelse ble dyrene delt inn i to grupper, en smertegruppe og en kontrollgruppe. Smertescore ble sammenlignet mellom de to gruppene, og sensitivitet, spesifisitet og reproduserbarhet ble beregnet for smerteskalaen. Det ble observert betydelig høyere smertescore hos smertegruppen sammenlignet med kontrollgruppen, noe som stemmer overens med resultatene fra studie 1 om at disse parameterne er smertespesifikke. Sensitivitet, spesifisitet og reproduserbarhet ble beregnet til å være av akseptable verdier.

Da denne smerteskalaen ble utviklet basert på en typisk dansk melkekubesetning, påpekte forfatteren at skalaen vil være best tilpasset liknende besetninger. I tilfeller der dyrene for eksempel ikke er like vant med folk og håndtering, eller med andre forekomster av sykdom og smerte, kan sensitiviteten og spesifisiteten av denne smerteskalaen påvirkes. “The Cow Pain Scale” vil likevel kunne være et godt utgangspunkt for smertevaluering av storfe, og god inspirasjon til vår egen studie.

Studie 2: “A six-step process to explore facial expressions performances to detect pain in dairy cows with lipopolysaccharide-induced mastitis”

Ginger et al., Applied Animal Behaviour Science, 2023.

Denne studien fokuserer på ansiktsuttrykk relatert til smerte hos storfe med mastitt. De har gjennom en seks-trinnprosess kommet fram til en gruppe med “Facial Action Units” (FAUs) som potensielle kandidater til en smerteevaluering av storfe. Artikkelen tar også for seg ulike krav til hva som gjør ulike ansiktsuttrykk til gode indikasjoner på smerte.

Studien inkluderte 27 Holstein melkekyr induisert med mastitt. De 27 kyrene ble så plassert i to grupper for behandling ved hjelp av randomisering, der de enten fikk NSAIDs (Ketoprofen) eller et placebo (Saltvann). Hvert dyr ble filmet ved tolv ulike tidspunkt, både før og etter behandling. Observasjonene ble gjort basert på dette videomaterialet, og utført av tre ulike observatører, som alle var blindet til hvilken behandling hvert dyr hadde fått.

Det ble satt sammen en liste med FAUs fra litteratur, som gjennom observasjonene skulle testes og valideres. For at slike FAUs skal kunne regnes som gode indikasjoner for smerte og tas i bruk i smerteevaluering, bør de oppfylle visse krav, blant annet sensitivitet og spesifisitet. Disse kravene ble grunnlaget for en seks-trinnsprosess, der hver enkelt FAU ble evaluert for hvert trinn. Gjennom denne prosessen, kom de fram til syv FAUs som potensielle parametere for en smertevurdering. Disse syv oppfylte delvis alle kravene i prosessen, og kunne da regnes som gode parametere for smerteevaluering:

- Åpne øyne
- Øyebevegelser
- Blinking
- Mule uten bevegelse

- Mule i bevegelse ved eteatferd
- Dilaterte nesebor
- Øreposisjoner

Som Ginger et al. selv påpekte i artikkelen, er det mange faktorer som er med på å påvirke storfeets atferd og smerteuttrykk. Studiedesign, smertemodell og mange andre faktorer knyttet til dyr og miljø er viktige å ta i betraktning når forskere skal sette sammen en protokoll for smerteevaluering. Det er i denne studien brukt mild mastitt som smertemodell, og disse syv FAUs vil da kunne representere mild smerte av denne typen. Denne studien kan dermed ikke konkludere med at disse syv FAUs er universelle for all smerteevaluering av storfe, men de har gjennom denne seks-trinnsprosessen kommet fram til en liste med indikasjoner som er aktuelle i situasjoner med mild smerte.

Studie 3: “Combining accelerometers and direct visual observations to detect sickness and pain in cows of different ages submitted to systemic inflammation”

Ledoux et al., Scientific Reports, 2023.

I denne studien var formålet å se på muligheten for kombinasjon av ulike metoder, for å lettere kunne oppdage tegn på smerte og sykdom hos storfe. Det ble brukt både akselerometre for å måle aktivitet og direkte observasjoner for å registrere forskjeller før og under systemisk inflammasjon, induisert av en Lipopolysakkarid (LPS) injeksjon. Det ble også undersøkt om det var forskjeller i respons på inflammasjon mellom yngre og eldre dyr.

Studieenheten besto av tolv somatisk klonede Holstein melkekyr, både unge (6 år) og eldre (10-15 år) dyr. Alle dyrene var klonet og hadde samme genetiske bakgrunn, dermed var ikke dette et fullstendig randomisert utvalg. Hvert dyr fungerte som sin egen kontroll. Atferd,

kliniske og fysiologiske parametere ble analysert og sammenlignet, ved fem ulike tidspunkt i løpet av 24 timer. En observatør blindet til dyrets tilstand observerte atferd, før en veterinær gjennomførte en klinisk undersøkelse og tok blodprøver. Hvert dyr ble også utstyrt med et akselerometer på et halsbånd, som skulle måle aktivitet og posisjonering kontinuerlig gjennom disse 24 timene.

De kliniske og fysiologiske parameterne ble hovedsakelig brukt for å bekrefte og å følge opp inflammasjonen som oppstod etter LPS-injeksjonen. Observasjonene ble gjort basert på 15 ulike atferder plukket fra litteraturen, og disse besto blant annet av ansiktsuttrykk og kroppsholdning. Atferd ble observert for å se hvilke som endret seg mest fra friskt til sykt dyr, da endringene trolig skyldes smerte. Under akuttfasen av inflammasjonen, var det flere atferdstrekk som endret seg tydelig: vidåpne øyne, anstrengte nesebor, eteatferd, apati, senket hode, krummet rygg, halen presset opp mot juret og andre kliniske tegn (dyspné, ortopné, tremor). Akselerometeret registrerte endringer i flere aktiviteter. Dyr med inflammasjon brukte betydelig mindre tid på å ete, drøvtygge og hadde mer fravær av aktivitet enn det de hadde som friske. Sammenligningen mellom aldersgruppene viste at de eldre dyrene brukte lengre tid på å komme seg etter inflammasjon, og de yngre gjerne viste mer diskrete tegn på smerte og sykdom.

Resultatene fra denne studien viser viktigheten av å kombinere ulike metoder for å lettere kunne registrere og behandle smerte og sykdom hos storfe. Atferdsendringene som oppsto i denne studien, varte hovedsakelig i akuttfasen, men aktivitetsendringene tydet på at dyrene fortsatt følte ubehag mot slutten av denne 24 timers-perioden. De avsluttet artikkelen med å oppfordre kommende studier til å se på og sammenligne flere ulike parametere, for å kunne si mer om atferdene skyldes smerte eller sykdom.

Studie 4: “Facial expression of pain in Nellore and crossbred beef cattle”

Müller et al., Journal of Veterinary Behaviour, 2019.

Denne studien baserte seg på å se assosiasjoner mellom ansiktsuttrykk hos storfe og akutt og sterk smerte. Formålet var å teste om spesifikke ansiktsuttrykk knyttet til smerte hos andre dyr, også kan sees ved akutt smerte hos kjøttfe. I tillegg undersøkte de om ulike kjønn og genotyper uttrykker smerte ulikt.

I studien ble det plukket ut 35 kjøttfe av typen Nellore og Nellore-blanding, der 18 av dem var okser og 17 kuer. Studien brukte brennmerking som smertemodell, som er en akutt, men kortvarig smerte. Det ble tatt utgangspunkt i 35 “Facial Action Units” (FAUs) for å se hvilke som ble uttrykt under brennmerking. Dyrene ble filmet med et digitalt kamera som var satt med fokus på ansiktet både før og under smertestimuleringen. Videoene ble i ettertid analysert for å se om det kunne observeres assosiasjon mellom brennmerkingen og ansiktsuttrykk som ble uttrykt, og for å se etter forskjeller mellom kjønn og genotyper, renraset og blandingsrase.

Assosiasjon mellom smertestimuli og uttrykk som FAUs ble analysert ved å sammenligne FAUs før, under og etter smertestimuli. Hvert dyr fungerte da som sin egen kontroll, og hver enkelt FAU ble analysert for endringer knyttet til smertestimuli. Det var særlig fem FAUs der forskerne kunne se sterk assosiasjon mellom smertestimuli og ansiktsuttrykk:

- Bakovervendte ører
- Dilaterte nesebor
- Åpen munn
- Hevet indre øyelokk
- Hevet ytre øyelokk

Det ble ikke observert forskjell mellom kjønn, men det var enkelte forskjeller mellom de to genotypene.

Studien konkluderer med disse fem FAUs som mulige parametere til smerteevaluering av storfe. Disse resultatene stemmer overens med hva som er observert tidligere hos storfe og andre arter, blant annet hest. Forskjellene som ble observert mellom genotypene i denne studien, tyder på at genotype kan være med på å påvirke opplevelse og uttrykk for smerte. Dette viser at man bør tenke over dyrenes genetikk når smerte skal evalueres.

Studie 5: “Methods for pain assessment in calves and their use for the evaluation of pain during different procedures – A review”

Tschoner T., Animals, 2021.

Denne studien er en systematisk litteraturstudie som tar for seg ulike typer for smerteevaluering av kalv. Den så på både subjektive og objektive metoder, og vurderte fordeler og ulemper ved hver metode. Gjennom artikkelen får vi et bredere innblikk i mange metoder for smertevurdering, og hvilke metoder som kan egne seg ved ulike situasjoner.

Vi får presentert subjektive og objektive metoder for å måle smerter hos kalver, og studien påstår at det bør utvikles gode biomarkører. Baseline vil variere for kalver og voksne dyr, samt at de vil ha atferdsmønster som har endret seg fra kalv til voksent dyr.

Subjektive skalaer baserer seg på atferd og endringer som kan legges inn i diagram av forskjellige utforminger. Visuell analog skala, numerisk vurderingsskala og skala på ansiktsmimikk benyttes av forskere, veterinærer eller produsent for å vurdere smerter.

Objektive målinger kan være utfordrende ved prøvetaking, prosessering, eller gjennomføring av analyser. Prøver for objektiv måling er blod, spytt, avføring, melk, hår fra dyret eller å

feste apparater til dyret. Aktuelle målinger er kortisol, substans-P (neuropeptid), mekanisk nosiseptiv terskel, infrarød termografi, hjerterefrekvens (HR) og hjerterefrekvens variasjon (HRV). Andre ting som er nokså enkle og billige å gjennomføre er akselerometer, skritteller, registrering av fôrintak og vektendringer.

Vi ser at det finnes en rekke verktøy tilgjengelig for å vurdere smerter, og tilsynelatende er det optimale å kombinere subjektive og objektive metoder for å bli mer treffsikker. Der de subjektive skalaene er avhengig av observatøren, er de objektive svarene avhengig av korrekte målemetoder. De fleste objektive målingene påpeker om det er smerte hos dyr, men det inkluderer også stress og sykdom, som gjør at det er behov for å se disse målingene sammen med andre.

Tabell 6. Oversikt over resultater fra inkluderte artikler.

Referanse	Intervensjon	Ansikt	Kropp og atferd	Objektive målinger
Gleerup et al. (2015)		<ul style="list-style-type: none"> • Øreposisjon • Ansiktsuttrykk (øyeposisjon, ansiktsmuskler og mule) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hodeposisjon • Ryggposisjon • Respons på tilnærmelse • Oppmerksomhet på miljø 	
Ginger et al. (2023)	Mastitt	<ul style="list-style-type: none"> • Åpne øyne • Blinking • Øyebevegelser • Mule uten bevegelse • Mule i bevegelse ved eteatferd 		

		<ul style="list-style-type: none"> • Dilaterte nesebor • Øreposisjoner 		
Ledoux et al. (2023)	Systemisk inflammasjon	<ul style="list-style-type: none"> • Vidåpne øyne • Anstrengte nesebor 	<ul style="list-style-type: none"> • Senket hode • Krummet rygg • Halen presset mot juret • Apati • Eteatferd 	
Müller et al. (2019)	Brennmerking	<ul style="list-style-type: none"> • Åpen munn • Ører bakover • Dilaterte nesebor • Hevet indre øyelokk • Hevet ytre øyelokk 		
Tschoner T. (2021)				<ul style="list-style-type: none"> • Kortisolmålinger • Substans P • Mekanisk nociseptiv terskel • Akselerometer • Skritteller • Infrarødtermografi • Hjerterefrekvens • Fôrintak • Vekt

Resultater fra observasjonsstudien

I perioden januar-april 2024 fikk vi totalt filmet ni dyr, hvorav det var seks kuer og tre kalver. Seks av disse dyrene ble filmet i henhold til planen vi hadde satt opp på forhånd; de ble filmet ved ankomst, kveld og morgen i løpet av det første døgnet på klinikken. I en periode var det få pasienter som kom inn på klinikken, som førte til at vi valgte å filme tilnærmet friske dyr, to kuer og to kalver. På denne måten fikk vi mulighet til å sammenligne syke og friske dyr i vår analyse, samt en mulighet til å øke egen kompetanse. Ett dyr ble filmet i første omgang som sykt dyr og deretter som friskmeldt, og slik fikk vi større sammenligningsgrunnlag ved å se på samme ku. Totalt refererer vi til ti dyr, der seks av dem er syke, og fire er friske, selv om det er ni dyr som er filmet.

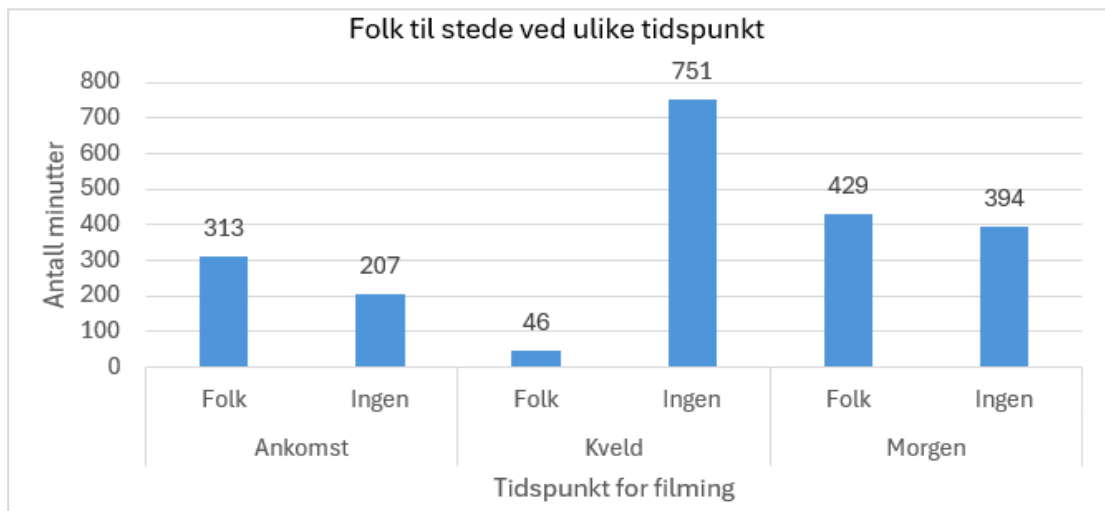
Kun to av seks syke dyr, og ingen friske dyr, ble filmet med mobiltelefon ved morgenfôring eller ankomst i tillegg til actionkameraet, da oppsettet av mobiltelefon viste seg å være vanskelig. Ved ankomst ble det filmet i omtrent 90 minutter for hver pasient, morgen og kveld varierte mellom 90-180 minutter med video. Flere faktorer, som batteritid på videokameraet og annen undervisning, gjorde at vi ikke alltid fikk filmet 180 minutter ved morgen og kveld slik vi hadde ønsket. Dette resulterte i totalt 2564 minutter med videomateriale, der 2140 minutter var av syke dyr og 424 minutter var av friske dyr (tabell 7). Videre ble 217 minutter inkludert i videre og utdypende analyser i tisekunds sekvenser, fordelt på 191 minutter for syke dyr og 26 minutter for friske dyr. Før start av utdypende analyse valgte vi å fjerne sekvenser med “ingen data” (I.D) på fem, fire og tre parametere så lenge vi hadde målinger på “øyne”, “ansiktsmuskler” og “nesebor”.

Tabell 7. Totalt antall minutter videomateriale, med anonymiserte navn.

Syke dyr		Friske dyr	
Navn	Antall minutter	Navn	Antall minutter
“Ingrid”	341	“Amalie”	107
<i>Diagnose: Kronisk forfangenhet, nefritt og jurbetennelse</i>		Frisk 1	102
“Amalie”	429	Frisk 2	103
<i>Diagnose: Kvast</i>		Frisk 3	112
“Celine”	378		
<i>Diagnose: Halthet, klauvabscess</i>			
“Kjersti”	285		
<i>Diagnose: Lemlestelse</i>			
“Tine”	287		
<i>Diagnose: Perikarditt grunnet kvast</i>			
“Erik”	420		
<i>Diagnose: Indigestion</i>			
SUM	2140	SUM	424
Totalt antall minutter		2564min	

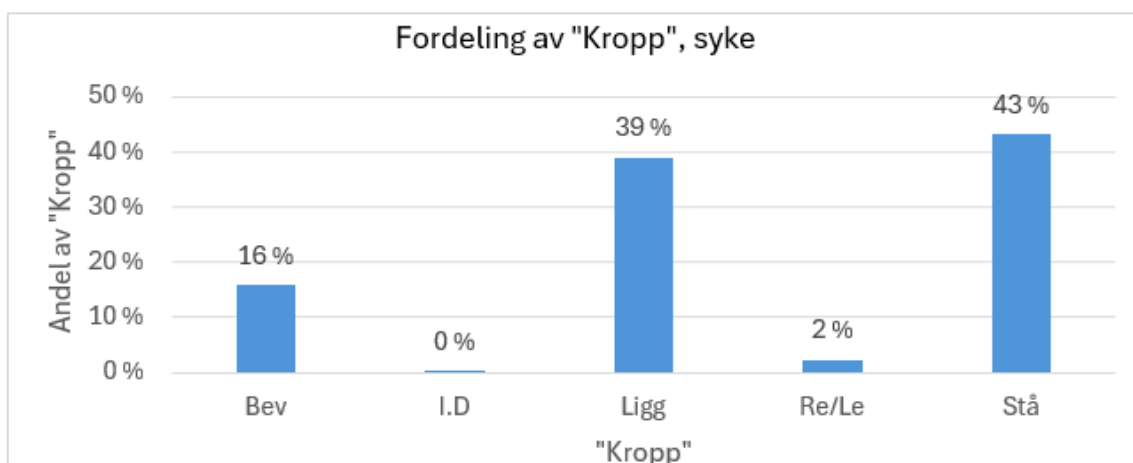
Overordnet analyse på minuttnivå

I observasjonsstudien valgte vi å filme de syke dyrene ved ankomst, kveld og morgen. Figur 6 viser fordelingen over folk til stede under de ulike tidspunktene. Det var færre folk til stede på kvelden enn det var ved ankomst og morgen. For de friske dyrene ble det kun filmet når det var folk til stede.

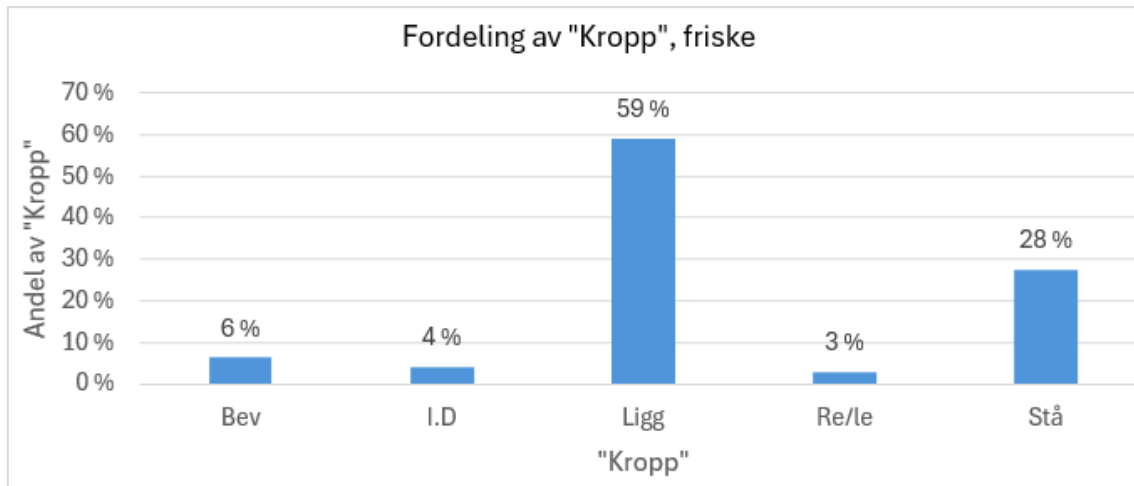


Figur 6. Folk til stede ved de ulike tidspunktene.

Figur 7 og 8 viser fordeling av "Kropp" hos friske og syke dyr. Av total tid med data ser vi at fordeling for syke dyr er at de enten står 43% eller ligger 39%, men at de reiser og legger seg 2%, som er sjeldnere enn friske på 3%. I tillegg ser vi at friske dyr ligger mye mer med 59% og at de er mindre i bevegelse som utgjør kun 6%, opp mot syke som er i bevegelse hele 16%.

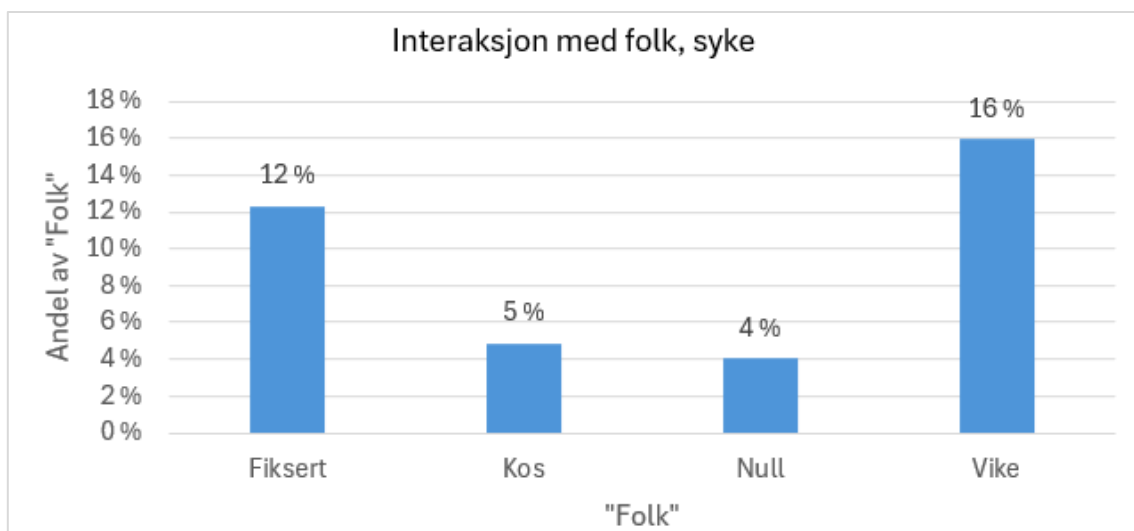


Figur 7. Fordeling av "Kropp", syke dyr.

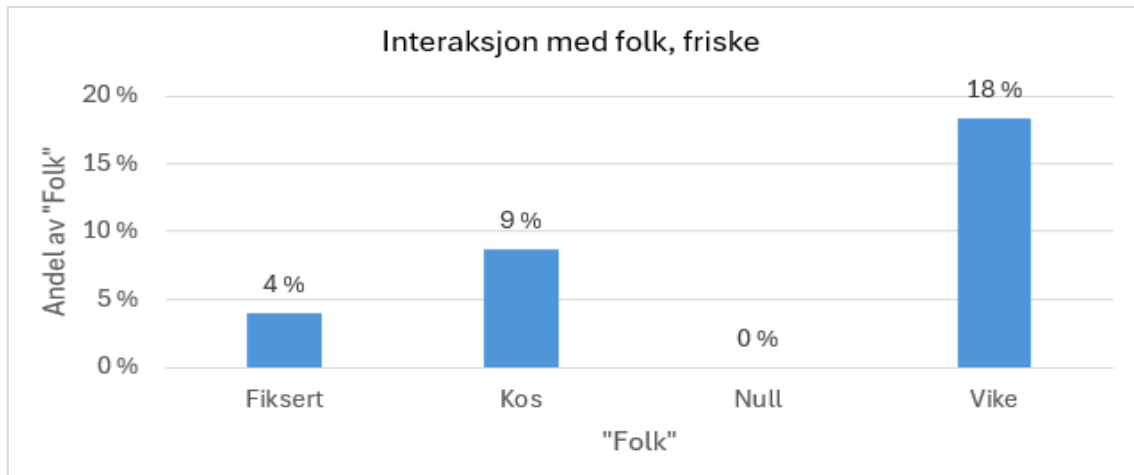


Figur 8. Fordeling av "Kropp", friske dyr.

Interaksjonen med folk kan vi måle ut fra "kos" og "null". "Kos" vil si at dyrene oppsøker kontakt med folk. Med "null" menes det at dyrene ikke viser noe tegn til interesse eller er oppmerksomme på folk rundt dem. Figur 9 og 10 viser interaksjonen dyrene hadde med folk i rommet. De viser at det ble observert mer "kos" hos de friske dyrene, da det var 9% hos friske og 5% hos syke. Figurene viser også til at det var mer "null" hos de syke. Det ble ikke observert "null" hos de friske, men 4% "null" hos de syke dyrene.

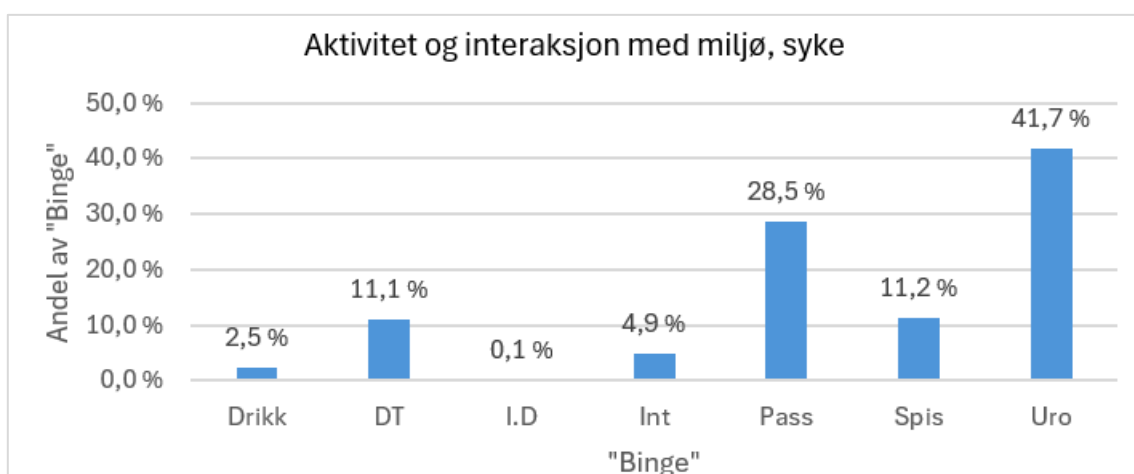


Figur 9. Interaksjon med folk, syke dyr

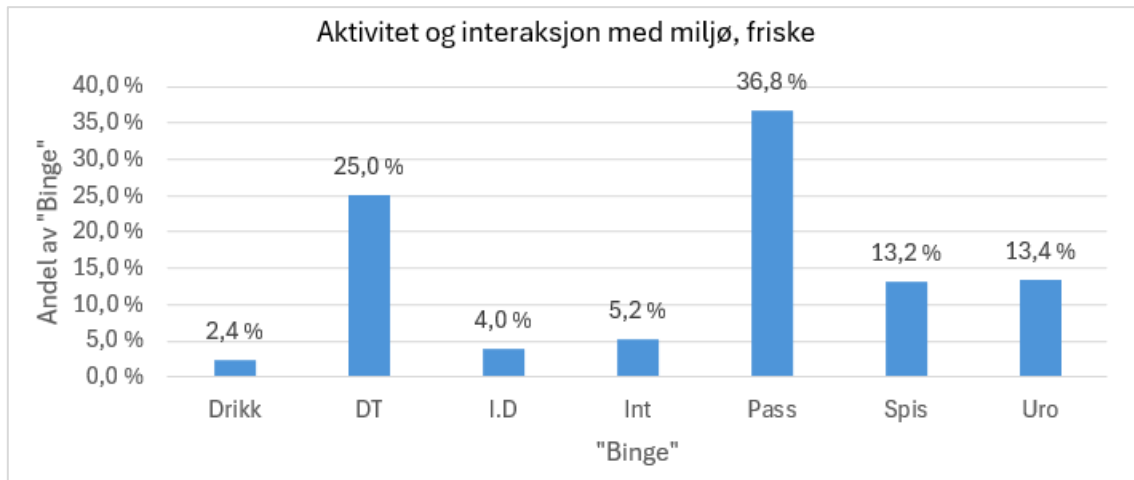


Figur 10. Interaksjon med folk, friske dyr.

Det som ble notert som interaksjon med miljø, var både bruk av miljøberikelsene som vi hadde plassert i bingene, og at de klødde seg på inventaret i bingen. Vi kunne observere aktivitet og interaksjon hos alle dyrene. De syke hadde mer aktivitet og bevegelse "uro", og de friske hadde mer drøvtygging "DT" og passiv atferd "pass". Figurene under viser fordelingen av aktivitet hos de syke og friske dyrene. Figur 11 viser fordelingen hos de syke, hvor vi kan se at "uro" utgjør en større andel. Figur 12 viser fordelingen hos de friske, hvor vi kan se at "uro" er lavere enn hos de syke, og at passiv utgjør størst andel. Vi ser også at "int" utgjør 5% hos både de syke og de friske, men ved å øke desimalene ser vi at vi får en liten forskjell med, 4,9% hos syke og 5,2% hos de friske.



Figur 11. Aktivitet og interaksjon med miljø, syke dyr



Figur 12. Aktivitet og interaksjon med miljø, friske dyr.

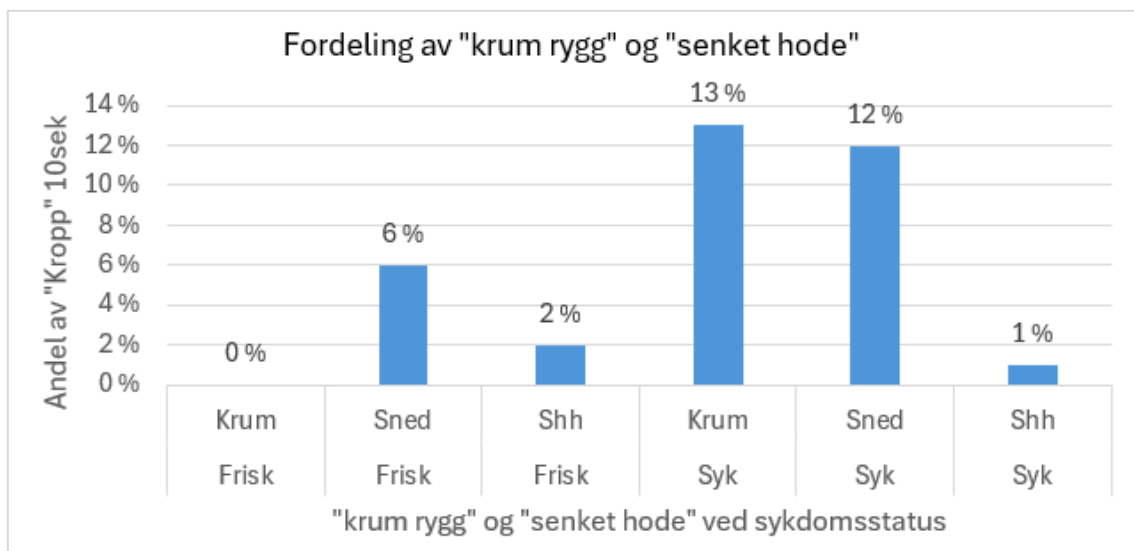
Ete- og drikkeatferd vises i figur 11 og 12. Figurene viser at det er lite forskjell på drikkeatferd "drikk", men at friske dyr har noe mer eteatferd "spis" enn syke dyr. I løpet av våre observasjoner, kunne vi se at friske dyr hadde mer drøvtyggingstid "DT" enn syke dyr (figur 11 og 12). Dette fikk vi sammenlignet på den ene kua, "Amalie", som vi observerte som både syk og frisk. Hun kom til klinikken 17. januar og vi filmet henne som tilnærmet friskmeldt 1. februar. "Amalie" ble sendt til klinikken på grunn av mistanke om kronisk retiikuloperitonitt (kvast), og vi observerte ingen drøvtygging "DT" i perioden hun var syk. Etter friskmelding ble det observert 22% drøvtyggingstid "DT" ut fra en video på 90 minutter (figur 13).



Figur 13. Drøvtyggingstid før og etter friskmelding for ku "Amalie".

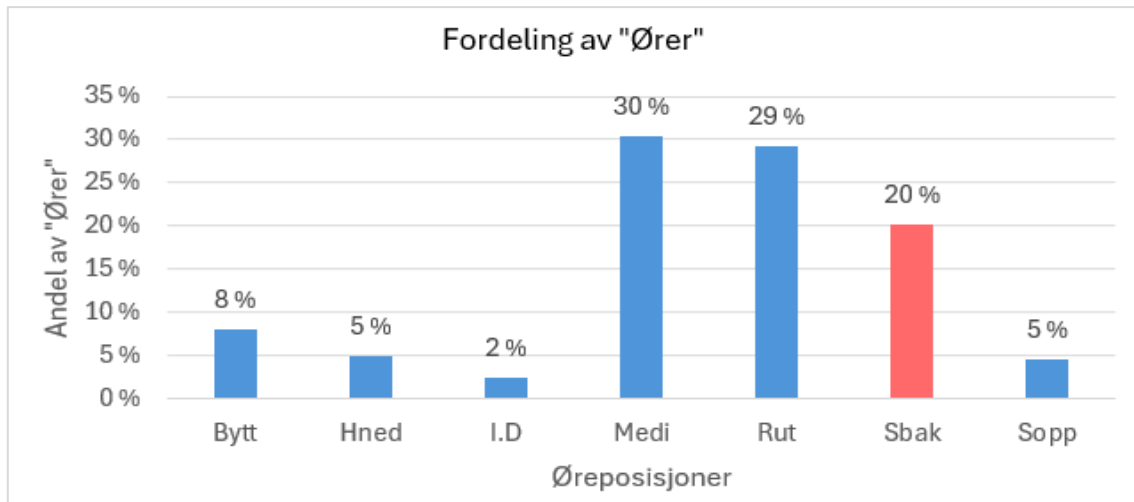
Fordypet analyse på tisekundnivå

Krum rygg “krum” ble observert hos fem av seks syke dyr, som alle hadde varierende grad og type av smerte. Krummet rygg ble sett i flere ulike situasjoner, som ved bevegelse “bev” eller ved eteatferd “spis”, og både med og uten folk til stede i rommet. Figuren under (figur 14) viser fordelingen av “krum” hos syke og friske dyr. Totalt på de fem dyrene ble det konstatert 13% “krum”. Vi har to koder for senket hode, stå med hodet lavere enn manke “sned” og stå med hodet hengende ned “shh.” Begge ble observert hos både syke og friske dyr, hvor “sned” ble observert mest hos syke, og “shh” ble observert mer av hos friske dyr.



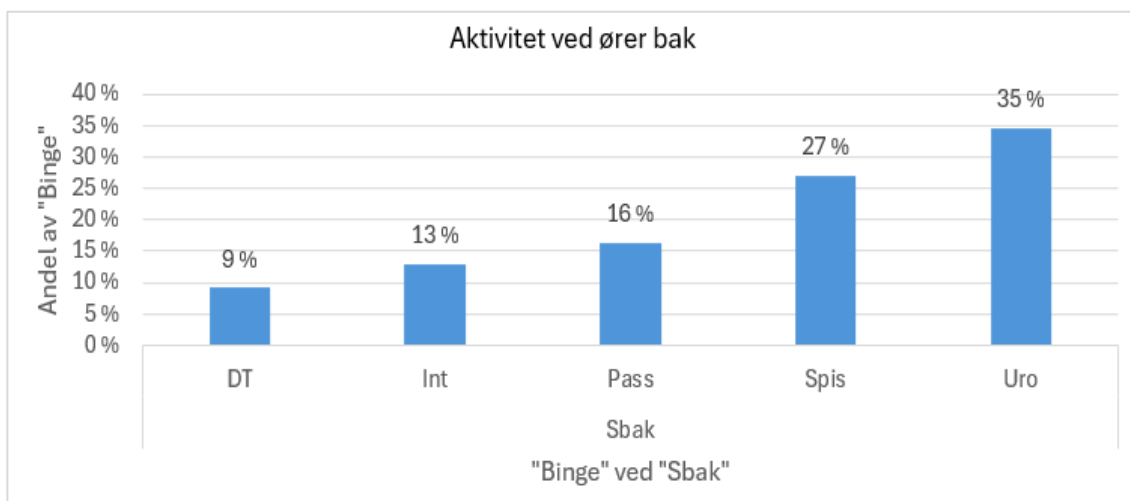
Figur 14. Fordeling av “krum”, “sned” og “shh” hos syke og friske dyr.

I løpet av observasjonsstudien har vi sett på flere ulike øreposisjoner. Figur 15 viser fordelingen av hvilke øreposisjoner som ble sett. Øreposisjonene “medi”, “rut” og “sbak” ble observert mer av enn de andre øreposisjonene. Gjennom studien har vi hatt som utgangspunkt at ører stramt bak “sbak” er et smertetegn, og figur 15 viser at dette utgjør 20% av observasjonene av øreposisjoner.



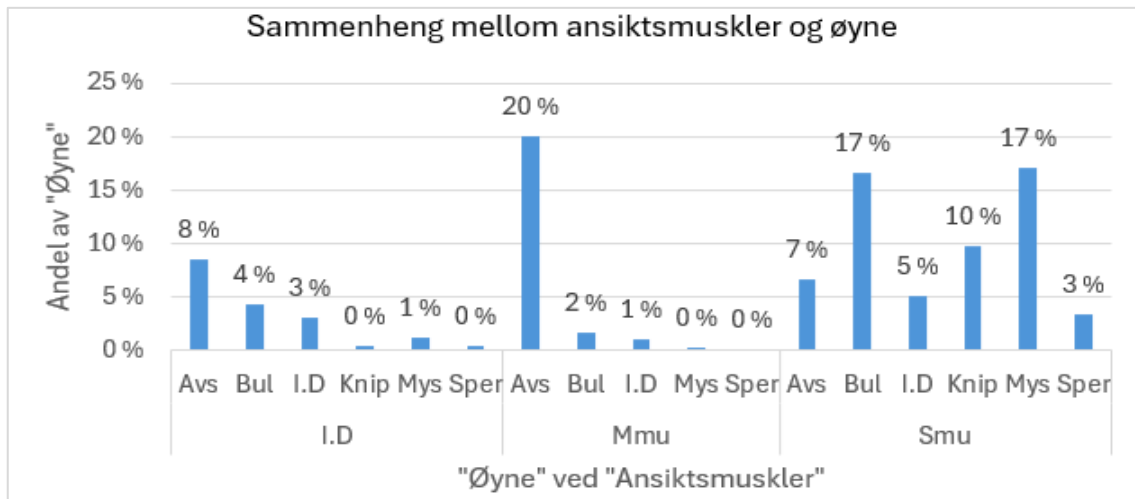
Figur 15. Fordeling av øreposisjoner, syke dyr.

"Sbak" ble observert i flere ulike situasjoner. Figur 16 viser aktivitet ved "sbak" i en samlet analyse med både syke og friske dyr. "Sbak" ble observert mest ved bevegelse "bev", aktivitet i bingen "uro" og ved eteatferd "spis". Hvis vi under analysering skilte syke og friske dyr fra hverandre, så vi en forskjell på når "sbak" ble observert. Da så vi at hos syke dyr ble "sbak" observert mest ved "uro" og "spis". Derimot ble det hos friske observert mest ved passiv atferd "pass" og drøvtygging "DT". Disse figurene ligger i vedlegg 1.



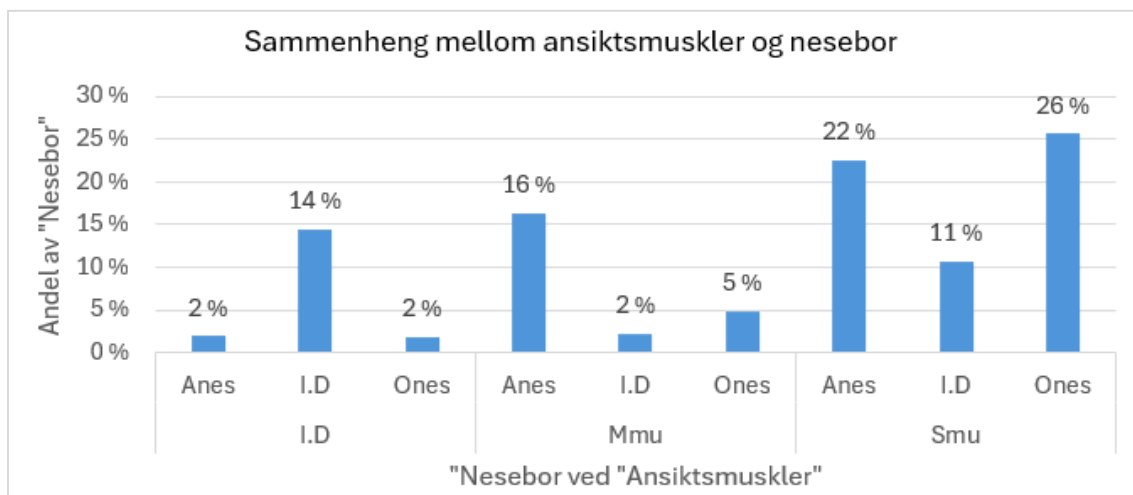
Figur 16. Aktivitet ved øreposisjonen "Sbak", samlet syke og friske dyr.

Under observasjonene har vi kartlagt ansiktsmuskler, nesebor og øyne. Spente ansiktsmuskler "smu" ble observert hos seks av seks syke dyr. "Smu" var fraværende hos de friske dyrene. I figurene under kan vi se sammenhengen mellom øye- og neseparameterne, og ansiktsmusklene. I figur 17 ser vi at der det ble observert "smu", ble bulende øyne "bul", oppsperrede øyne "sper", knipene øyne "knip" og mysene øyne "mys" observert flere ganger. Når det var avslappede ansiktsmuskler "mmu", var det avslappede øyne "avs" som dominerte.



Figur 17. Sammenheng mellom ansiktsmuskler og øyne, syke dyr.

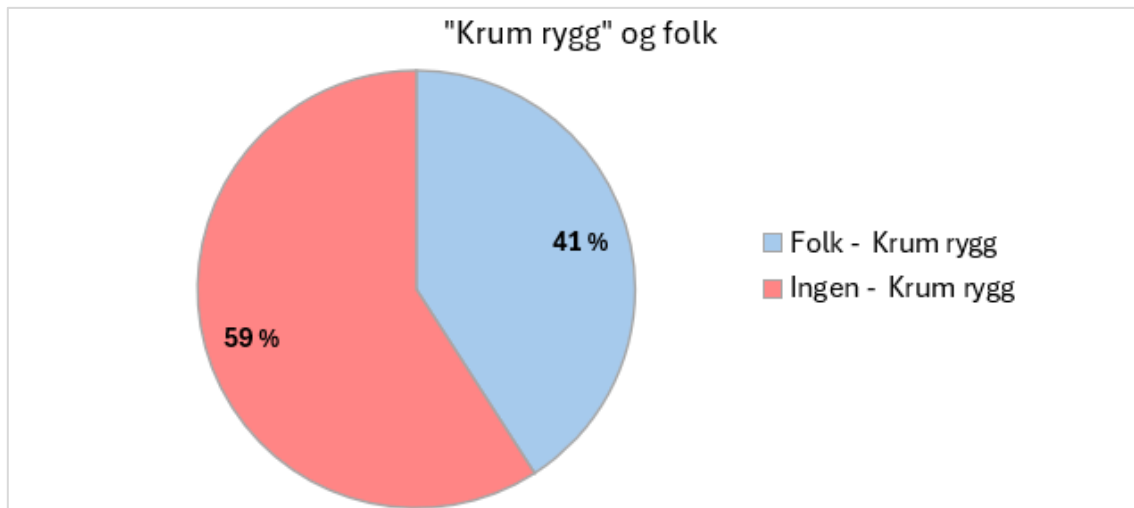
Figur 18 viser til at når dyrene hadde "mmu", ble det også observert avslappede nesebor "anes" i større grad. I de tilfellene hvor de hadde "smu", ser vi at det var mer jevnt mellom å ha dilaterte nesebor "ones" og avslappede nesebor "anes". Det var likevel noe høyere tilfeller med "ones".



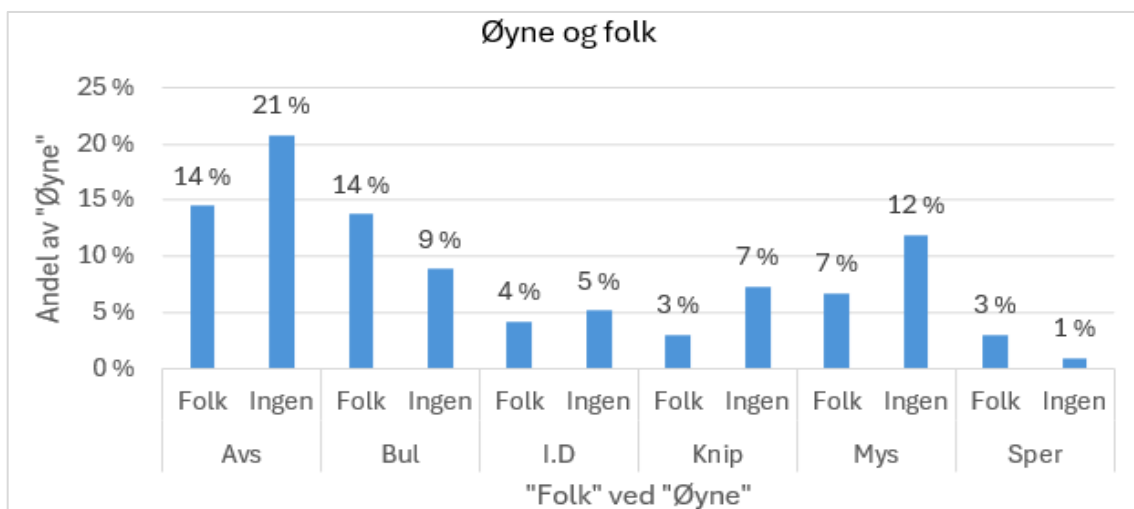
Figur 18. Sammenheng mellom ansiktsmuskler og nesebor, syke dyr.

Sammenligninger

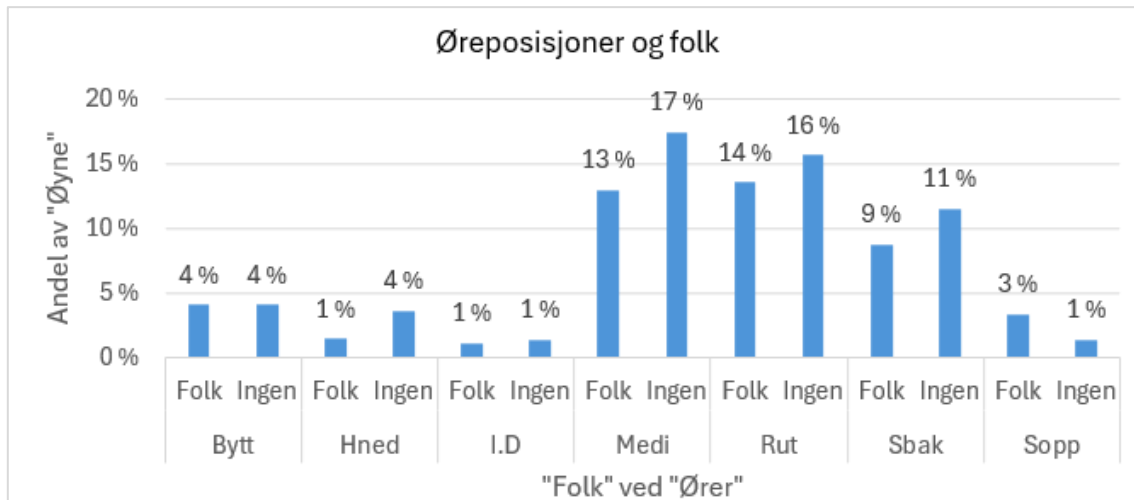
Under analysering av video, ønsket vi også å se nærmere på de ulike parameterne opp mot om det var folk til stede i rommet eller ikke. Vi så lite til ingen forskjell når det kom til ansiktsmuskler og nesebor. Selv om “krum” ble observert uavhengig av folk, ser vi på figur 19 at det var flere observasjoner som ble gjort når det ikke var folk til stede i rommet (59%), enn når det var folk til stede. Figur 20 viser at “bul” og “sper” ble observert mest når det var folk i rommet. Uten folk i rommet ble det observert “mys” og “knip” i større grad. Figur 21 viser at vi så mer av ører stående opp “sopp” med folk i rommet enn uten, og det var omvendt for de andre øreposisjonene.



Figur 19. Observasjoner av “krum rygg” med og uten folk i rommet.



Figur 20. Observasjoner av øyne med og uten folk i rommet.



Figur 21. Observasjoner av øreposisjoner med og uten folk i rommet.

Diskusjon

Smertetegn

Krum rygg

I studie 1 (Gleerup et al., 2015) og studie 3 (Ledoux et al., 2023) kommer forfatterne fram til flere gode indikatorer på smerte, og krum rygg er en av dem. I studie 1 peker resultatene på blant annet krum rygg som en god parameter for smerteevaluering. I studie 3 sammenlignet de smertetegn på samme dyr før og under sykdom, hvor krum rygg var ett av smertetegnene der det var signifikant forskjell mellom friske og syke dyr. Krumning av rygg er blitt mye brukt som et kjennetegn på smerte i forbindelse med halthet på storfe (Flower & Weary, 2006). Men også i tilfeller med visceral smerte, blant annet metritt, og lidelser i fordøyelsessystemet, er det blitt observert krumning av rygg som en reaksjon på smerte (Constable et al., 2017; Stojkov et al., 2015).

I vår egen observasjonsstudie så vi krum rygg “krum” når smerte var representert både ved kronisk og akutt smerte, samt ved visceral og somatisk smerte. Det var sekvenser på videomaterialet der dyr hadde tydelig representert “krum” og vi kunne være tryggere på at det var et smertetegn. I de sekvensene der “krum” ikke var like tydelig presentert var det vanskeligere å si med trygghet at det som vi observerte kom av smerte.

Vi antar at vi har underrepresenterte resultater av “krum” grunnet dårlig vinkel på videokameraet eller at det var liten grad av krumning hos dyret, noe som skapte usikkerhet hos observatørene. Videre grunnlag for underrepresentering kan være at vi unnlot å ha “krum” som et eget utvalgs-kriterie for analyse på tisekunds-nivå.

Ved usikkerhet har parameterne “stå” eller annet mer nøytralt blitt valgt, der en observatør med mer erfaring ville valgt “krum” til analysen. Det var også noen tilfeller der en mild grad av krumning ble observert i sammenheng med annen aktivitet, og der var det også vanskeligere å si med sikkerhet om det var naturlig bevegelse eller krum rygg. Verktøy som kunne trygget oss i vårt arbeid med å dokumentere “krum” kunne vært en bedre vinkel på videokamera, slik at vi kunne tatt ut hjelpelinjer på stillbilder, og dermed fått styrket mistanker. Annet verktøy kunne ha vært å ha noen hjelpelinjer på bakvegg i bingen, slik at det var noe å se rygg mot.

Likevel samsvarer våre resultater med det andre studier har sett. Studie 3 observerte krum rygg kun hos syke dyr, og det stemmer med det vi fikk av resultater. Vi kunne observere “krum” uavhengig av om det var folk i rommet eller ikke, men en større andel av data fra de utvalgte sekvensene er uten folk til stede. Da vi vet at fluktdyr, som storfe, kan prøve å skjule

smerte (Millman, 2013), har vi diskutert om dette kan være en årsak til denne fordelingen. Dersom vi ikke hadde brukt video til våre observasjoner, men heller stått inne i rommet og observert, ville vi trolig gått glipp av flere tilfeller med “krum”.

Ører

Studie 1 (Gleerup et al., 2015), Studie 2 (Ginger et al., 2023) og studie 4 (Müller et al., 2019) nevner øreposisjoner som mulig tegn på smerte. De er vage i sine konklusjoner, og de er heller ikke helt enige om hvilke posisjoner som er tydeligst indikasjon på smerte. Til felles har de bakovervendte ører som de anser som et tegn på smerte. Med dette utgangspunktet har vi valgt inn en parameter for data på stramt bakovervendte ører “sbak” i vår observasjonsstudie. En viktig diskusjon fra vår side, er at i studie 4 var det akutt smerte ved brennmerking fra folk som sto bak dyrene. Deres observasjoner av ører bak kan dermed komme av både smerte, og at dyrene ønsket å følge med på det som skjedde bak dem. For å se om det finnes andre data på ører gjorde vi en innsats på å dokumentere flere posisjoner i vår studie.

Vi *vet* at dyrene er smertepåkjente basert på diagnose og at de kommer inn på klinikken, og vi kan *se* at de er smertepåkjente gjennom andre smertetegn. Allikevel sliter vi, ut ifra den dataen vi har klart å samle, å se sammenheng mellom ører og smerte. I tillegg er vi ukjente med det klinikkansatte refererte til som “normalt ørespill”, som burde være en grunnferdighet hos oss som gjennomførte observasjonene. Vi har gjentatte ganger gjort søk på hva normalt ørespill er. Søkene har foregått populistisk på internett, faglitteratursøk i Oria og ordlistesøk i bøker både innen patologi, fysiologi og i felleskjøpets bok om ku. Ingen av disse søkene ga noen form for innsikt i hva dette kan være. Uten en god forklaring på hva normalt ørespill er, mangler vi en faglig baseline for å måle smerteparametere på ører. I løpet av

observasjonsstudien har vi sett alle øreposisjoner om hverandre i alle situasjoner, både hos syke og friske. Vi har ikke bare sett øreposisjonen “sbak” hos dyr med smerte. Vi kan dermed ikke, ut ifra observasjonene, vite sikkert om “sbak” som vi har observert er på grunn av smerte eller andre påvirkende faktorer.

Vi så i større grad ører vendt bakover hos syke dyr ved aktivitet og bevegelse i bingen og eteatferd, men hos de friske var det større grad ører vendt bakover ved passiv atferd og drøvtygging. Det kan være at vi har gjort jobben mer vanskelig enn nødvendig med for mange kategorier å plassere ører i. Når vi ser på data og slår sammen “sbak” og “medi” får vi noe mer retningsgivende mulighet for tolkning. Begge parameterne er bakovervendte ører, der den ene er begynnende og den andre er stramt bakover. Vi er nybegynnere i å observere atferd hos storfe, og derfor kan det være at vårt valg om å ha tre parametere innen 90 grader på ører (“sbak”, “medi” og “rut”) har påvirket muligheten for bedre resultater.

Vi kunne også observere en sammenheng mellom øreposisjoner og om det var folk i rommet eller ikke. For øreposisjonen stående opp og fram “sopp” ble det gjort flest observasjoner med folk til stede enn uten, noe som kan ha en sammenheng med at dyrene lytter etter og følger med på folk som kommer inn i rommet. Andre øreposisjoner med folk i rommet kan også ha vært påvirket av at dyrene lytter etter folk. Vi vet at fluktdyr har et naturlig behov for å holde seg orientert om mulige rovdyr i nærheten, samt som sosialkomponent i flokk med egen art (Jensen, 2009; Millman, 2013). Så selv om vi har observert blant annet “sbak” med folk i rommet, kan det ha vært for å følge med på det som skjer bak dem. Det har derfor vært vanskelig å evaluere øreposisjoner opp mot smerte når det er mye aktivitet og folk rundt dyrene.

Inn til hvert av dyrerommene på klinikken, er det to dobbeltdører etter hverandre, hvor vi observerte at den innerste dobbeltdøren stod åpen iblant. Vi har data på om det er folk i rommet eller ikke, og vi vet at det var lytt ved åpne dører. Vi har ingen data på når de innerste dørene sto åpne eller var lukket, men basert på besøk i klinikken kan vi anta at det var større sannsynlighet for at de var lukket på kveld. Åpne dører kan ha bidratt til at de har reagert på lyder i gangen utenfor, selv om det ikke er folk i rommet. Vi har ingen parametere på hvilken retning dyrene sto i forhold til dørene, og kan dermed ikke knytte øreposisjonene til retning i rommet basert på data. Vi diskuterte ved oppstart om vi skulle ha med slike parametere, men valgte å forkaste det da vi ikke klarte å definere parameterne. Etter hvert som at vi diskuterte dem, resulterte det i så mange varianter at vi ble mer og mer usikre på utførelsen og om det ble for mange parametere å observere totalt. Det betyr likevel at vi har sett, og ikke helt kan glemme, at dyrene orienterte seg mot dørene. Dette er andre faktorer som kan ha en påvirkning på parameteren "sbak", men som forbindes med orientering mot dørene uten å flytte hele kroppen, og ikke nødvendigvis smerte.

Ansiktsmuskler, øyne og nesebor

De inkluderte studiene fra litteratursøket viser til at dyrene har en tendens til å stramme musklene i ansiktet, slik at ansiktet får et anspent utseende, samt at endringer på øyne og nesebor følger en generell trend for ansente muskler. Anspente øyne og dilaterte nesebor presenteres i studie 1-4, mens det er kun påpekt sammenheng med ansiktsmuskler som smertetegn i studie 1 (Gleerup et al.) og studie 4 (Müller et al., 2019) (Studie 2 er Ginger et al. (2023) og Studie 3 er Ledoux et al. (2023)).

Både våre egne resultater, og resultatene fra flere studier fra litteratursøket viser til at spente ansiktsmuskler, ansente øyne og dilaterte nesebor henger sammen. Under egne

observasjoner kunne vi se anspent ansiktsmimikk hos alle de syke dyrene, samtidig som vi oppfattet avslappet mimikk hos de friske dyrene. Ved avslappede ansiktsmuskler, ble det observert mer avslappede nesebor og øyne. Da våre funn stemmer overens med det flere studier tidligere har funnet, kan vi si med større sikkerhet at det er en assosiasjon mellom disse parameterne og smerte. Faglitteraturen støtter oppunder funnene om at musklene i ansiktet vil påvirkes av hverandre, og dermed hva som uttrykkes (König & Liebich, 2020).

Vi så på endringer i parameterne for øyne opp mot når det var folk i rommet eller ikke.

Parameterne for anstrengte øyne tar utgangspunkt i avslappede øyne “avs”, og går i to grader mot knipende øyne “mys” og “knip”, og to grader mot oppsperrde øyne “bul” og “sper”.

“Bul” og “sper” er sett som det vi antar er smertetegn, da disse parameterne er knyttet til når det er folk til stede, kan det være en fryktrespons for potensiell smerte eller stimuli som fører til stress. På samme måte som med ører, har vi diskutert om dette kan være i forbindelse med å følge med på hva som skjer rundt dem, eller forsøk på å flykte fra en potensiell fare. En studie gjort for å se på sammenhengen med vidåpne øyne og ulike stimuli, kunne se at flere av dyrene presenterte vidåpne øyne ved tilnærmelse av en fremmed person (Battini et al., 2019).

Dette kan stemme med våre egne observasjoner, da de ansatte på klinikken vil være fremmede for de syke dyrene, og vil dermed kunne indusere stress eller frykt hos dyrene. Selv om oppsperrde øyne knyttes til smerte i studie 4, er det vanskeligere å si med sikkerhet hva som er årsaken til oppsperrde øyne hos våre dyr. “Mys” og “knip” øyne ble observert mest uten folk, og dermed uten ekstern påvirkning, og kan i så måte være lettere å assosiere med smerte.

Det var vanskeligere å se forskjellen mellom avslappede og dilaterte nesebor, “anes” og “ones”, på dyrene med mørk pels og på grunn av vinkel på videokamera. Da vi kun hadde videokamera i ett hjørne av bingen, var det mange tilfeller der ansiktet var “vendt vekk” eller

hvor neseborene ble skjult av inventar. Vi fikk dermed en del “I.D” på disse parameterne, og som observatører vet vi at vi valgte “anes” eller “I.D” framfor “ones” ved usikkerhet, noe som igjen har gjort det ekstremt vanskelig å sammenligne og tolke resultatene. For nesebor ble det observert lite til ingen forskjell fra om det var folk i rommet eller ikke. Grunnet mye usikkerhet knyttet til filming og observatører vil det være bort imot umulig å utforme en konklusjon, men vi oppfordrer andre til å se videre på dette. Bedre videokamera, bedre lys og bedre dataprogram for videoredigering kan bidra til bedre observasjonsstudie. Om noen utvikler et verktøy for objektiv måling for dilaterte nesebor, kan det være mulig å få mer og potensielt mer nøyaktig data.

Interaksjon med folk

Faglitteraturen viser til at storfe kan ha unnvikende atferd eller endring i normal atferd hvis de er smertepåvirket, som kan ha en innvirkning på deres interaksjon med folk rundt dem (Weary et al., 2006). Studie 1 (Gleerup et al., 2015) observerte i deres studie hvordan dyrene responderte på tilnærmelse. Her hadde de dyr som fikk smertebehandling eller placebo, og i deres analyse kunne de se tydelig forskjell i respons fra dyrene. Det ble i den studien konkludert med at respons på tilnærmelse burde bli tatt med videre i en smerteevaluering, dog med forbehold om at mer sky dyr ikke nødvendigvis falt innunder denne parameteren. Vi har sett på interaksjon med folk på en litt annerledes måte enn studie 1, ved at vi har sett på om dyrene selv ønsker å ta kontakt med folk. Vi har ikke gått inn selv eller fått ansatte til å strekke seg mot dem, men heller bare observert dyrene med folk til stede i rommet.

I vår analyse så vi at det var mer «kos» hos de friske dyrene med observerte 9% “kos”, der de syke dyrene kun hadde 4%. Dette kan vise til at de friske dyrene var mer oppsøkende og ønsket interaksjon med folkene rundt dem. Da de friske dyrene hadde stått på klinikken en

stund, hadde de hatt muligheten til å bli kjent med de ansatte på klinikken. De kan ha følt seg tryggere på de ansatte, som kan ha økt motivasjonen til å oppsøke folk og ønske kontakt. Ved å se at de friske hadde mer interaksjon enn de syke, kan det gi en indikasjon på at det kan være relatert til smerte. Responser knyttet til når det er folk til stede har vi diskutert særlig under øyne og ører, og vi vet at andre stimuli enn smerte kan spille inn her.

Dyrene som hadde null respons på folk, "null", var kun de syke med 4%, og etter å ha fått informasjon om diagnose var det tydelig sammenheng mellom store smerter og "null". Vi har derfor tillatt oss å tolke "null" som tegn på smerte, men er bevisst på at også nedstemthet kan gi null respons på folk man ikke har relasjon til (Weary et al., 2006).

Studie 1 poengterer at tidligere erfaringer med folk og endringer i situasjoner har en betydning for hvor stresset et dyr blir av transport, nye folk og omgivelser. Hvis de ikke er vant til hyppig håndtering eller besøk av fremmede folk, kan dette føre til at de har mer unnvikende atferd. Dette vil da kunne være på grunn av frykt eller usikkerhet, og ikke nødvendigvis at de er smertepåkjent. At det er mange ulike påvirkende faktorer, gjør det utfordrende å konkludere for smerte. De dyrene som vanligvis er sosiale på gården, men endrer atferd og blir vikende på klinikken, kan være smertepåkjente (Gleerup et al., 2015).

I vår observasjonsstudie har vi en kategori for vikende atferd, "vike", som er alt mellom "kos" og "null". "Vike" vil da være blant annet at de faktisk trekker seg, at de observerer folk uten å oppsøke de, og at de fortsetter egenaktivitet uten å avbryte når folk kommer inn i rommet. Det betyr at vi kun kan si at det ikke er "kos" eller "null", og derfor vanskelig å diskutere parameteren opp mot stress, frykt og smerte.

Aktivitet og interaksjon med miljø

I studie 1 (Gleerup et al., 2015) kom de frem til at oppmerksomhet på miljø var en god parameter på en smerteskala. Både studie 3 og studie 5 inkluderer akselerometer som objektive målinger for å kunne registrere bevegelse og aktivitet. I tillegg inkluderer studie 5 også skritteller blant objektive målinger.

I vår studie observerte vi at de syke hadde mer “uro” enn de friske dyrene, som viser til mer bevegelse og urolig atferd. I ettertid ser vi at vi med fordel kunne hatt en skritteller for mer konkrete data på “uro”, og faste holdepunkter å analysere andre parametere mot denne. De friske hadde mer drøvtygging og liggetid enn de syke dyrene, som kan tolkes til at dyrene er mer avslappet, som igjen kan tyde på mindre smerter.

Våre observasjoner på liggetid har noen ulikheter med studie 3, som viser til at syke dyr hadde mer fravær av aktivitet enn det de hadde som friske. Våre resultater viser til det motsatte, og vi har diskutert hva som kan være årsaken til dette. Ved smerte, vil blant annet “*Reticular Activating System*” aktiveres, noe som vil ha innvirkning på dyrets evne til å slappe av. Dette kan føre til at de har vanskeligheter med å sove og kan vise mer urolig atferd (Sjaastad et al., 2016). I studie 3 har de observert dyr i løsdrift, men vi har observert dyr som står alene i binger i en fremmed klinikk. Det er mulig at type oppstalling kan ha en innvirkning på atferd, da dyrene i løsdrift står i fare for ytterligere smertepåføring gjennom å ha kontakt med andre dyr, men alene i binger kan de kun påføre seg selv smerte. I tillegg kan dyr som er flyttet til et nytt sted være urolig før de finner seg til rette, som særlig videoer fra ankomst dokumenterer (Broom, 2014).

I litteraturen sies det at bruk av miljøberikelser kan bidra til stimulering og utførelse av naturlig atferd, som for eksempel selvpleie (Dickson et al., 2024). Ved smerter kan det oppstå reduksjon i atferder som dyrene normalt er motivert til å utføre (Weary et al., 2006). For vår studie ønsket vi å se etter en slik reduksjon av selvpleie som et mål på smerte ved hjelp av miljøberikelsene vi satt inn. Bolinger et al., (1997) utførte en studie, der de så på hva dyrene gjorde etter å ha vært fiksert over en lengre periode. Flere av dyrene valgte å utføre selvpleie som noe av det første de gjorde etter å ha kommet løs fra fikseringen. Forfatterne diskuterte at dette kunne vise hvor viktig selvpleie var for dyrene (Bolinger et al., 1997), noe som kan samsvare med det vi har sett hos de syke dyrene i vår studie.

De friske dyrene hadde ikke miljøberikelser inne hos seg, men de hadde like stor andel “int” som de syke dyrene. Noe vi har diskutert, er om de friske kunne hatt en større andel “int” dersom de hadde fått miljøberikelser inn i bingene. En kost kan være mer innbydende å klø seg på enn metallrør, og kan ha motivert til mer selvpleie og interaksjon. Det var noe variasjon rundt hvilke tidspunkt hvert av de syke dyrene fikk inn miljøberikelsene i forhold til ankomst til klinikken. Det er uvisst hvordan dette kan ha påvirket tallene for “int” hos syke, om de hadde hatt en høyere prosentandel av “int” eller om den hadde vært lik. Gjennom analysen for data av “int” og da tallene i prosent for friske og syke dyr viste seg å være så lik, undret vi over om motivasjonen faktisk er så høy at storfe vil strekke seg langt for å få gjennomført selvpleie. Dette fant vi støtte i hos studien til Bolinger et al. (1997).

For at interaksjon med miljø skal være en god indikasjon på smerte, er det viktig å vite hva som er normalt for individet. Studie 1 sier også at sensitiviteten og spesifisiteten for dette punktet som en del av en smertevurdering kan påvirkes ut fra hva som er normalt for dyret.

Når det kommer til både liggetid eller uro, og økt eller redusert aktivitet, er det vanskelig å si at den ene endringen er en bedre indikator enn den andre. Her kan diagnose ha noe å si for hvilken endring som kan være aktuell.

Drøvtygging og ete- og drikkeatferd

I faglitteraturen sies det at ulike lidelser i fordøyelsessystemet, smerte og stress kan påvirke drøvtygging, ete- og drikkeatferd (Constable et al., 2017). Studie 3 (Ledoux et al., 2023), kom frem til at dyr med inflammasjon brukte betydelig mindre tid på å drøvtygge. Under vår observasjonsstudie kunne vi se at friske dyr drøvtygde mer enn syke dyr. Vi har notert drøvtygging hos de syke dyrene også, men drøvtyggingstiden varierer mellom dem. Et akselerometer på “hake” kunne vært en spennende måling, ved å kunne fått kontinuerlig data på drøvtygging gjennom døgnet. For kua “Amalie” fikk vi mulighet til å sammenligne drøvtyggingstiden som syk og som frisk. Her kunne vi se både ved observasjon og ved analyse at det var fravær av drøvtygging hos “Amalie” som syk, men som frisk kunne vi observere drøvtygging.

Når vi sammenligner våre observasjoner av drøvtyggingstid med studie 3 og litteraturen, ser vi at det generelt stemmer med hverandre, altså at de syke har mindre drøvtyggingstid enn de friske (Constable et al., 2017). Her har vi igjen et eksempel med “Amalie”, hvor det var diagnose mistanke om kvast. Fraværet av drøvtygging, i kombinasjon med redusert liggetid for syke dyr, kan gi en indikasjon på smerte, da redusert liggetid kan være vikende atferd for press mot buken (Mainau et al., 2022). Vi ser at fravær av drøvtygging, i kombinasjon med redusert liggetid, kan være en indikasjon på smerte.

Det ble vanskeligere enn antatt å dokumentere drikkeatferd. På grunn av blant annet vinkel på videokamera, var det vanskelig å se om og når dyrene faktisk drakk fra drikkekaret, eller om de kun sto med hodet over karet. Eteatferd var lettere å observere enn drikkeatferd, men vi ser likevel at det er vanskelig å vurdere eventuelle endringer som kan knyttes til smerte. I studie 3 kunne de se at eteatferd opphørte hos flere av dyrene ved sykdom, og kom tilbake igjen etter hvert som de ble friske. Dette kunne ikke vi se i egne observasjoner, og da vi kun filmet i korte perioder i løpet av det første døgnet, hadde vi ikke muligheten til å følge utviklingen og eventuelle endringer ved ete- og drikkeatferd. Vi kan dermed ikke si med sikkerhet om den ete- og drikkeatferden vi observerte var påvirket av smerte eller ikke.

Senket hode

Studie 1 (Gleerup et al., 2015) og studie 3 (Ledoux et al., 2023) kunne observere senket hode hos sine dyr, og i begge studiene var senket hode ett av tegnene med sterk tilknytning til smerte. I vår observasjonsstudie kunne vi observere senket hode lavere enn manke, “sned” og “shh”, hos flere av dyrene, både syke og friske. Til tross for at vi kunne se et senket hode i flere ulike situasjoner, forekom det sjeldent alene. Observasjonene ble som regel gjort i sammenheng med annen aktivitet, blant annet snusing på gulvet og eteatferd. Dataene på disse parameterne ble så utydelig, at vi fikk et mangelfullt diskusjonsgrunnlag.

Bruk av videokamera

I studie 2 (Ginger et al.) og studie 4 (Muller et al.) bruker de videokamera som en måte å observere og dokumentere smertetegnene på. Studie 4 brukte videokamera til å filme ansiktet til dyrene som var med i studien både før og under smertestimulering. Studie 2 filmet dyrene i studien ved tolv ulike tidspunkt både før og etter behandling for mastitt. I begge studiene ble filmningen gjennomført med folk til stede og videomaterialet ble videre analysert.

Som tidligere nevnt i diskusjonen står det i litteraturen at storfe kan prøve å skjule smerte med folk til stede. Når dyrene er uforstyrret kan de vise mer smerte og naturlig atferd, enn når folk er i rommet og forstyrrer. I studien vår har vi sett forskjell på parametere når dyrene har vært forstyrret og når de har vært uforstyrret. På krum rygg “krum” så vi forskjell på mengden data, og på øreposisjoner og øyne så vi forskjell på hvilke parametere som ble uttrykt. Dette kan vise til at vi får frem flere og andre typer smertetegn når dyrene er uforstyrret, som er enklere å få til ved å sette opp ett videokamera i stedet for å fysisk stå i rommet og ta smerteevalueringen.

Ved å ha et videokamera som kan filme døgnet rundt, kan man filme utenom arbeidstider og ved ukurante tidspunkt for de ansatte på klinikken. Funksjoner som rask og sakte filmfremvisning, fram- og tilbakespoling, kan gi resultater for en mer detaljert og nøye smerteevaluering. Videokamera kan gjøre det enklere å dokumentere smertetegn for klinisk bruk, mulighet for å finne nye smertetegn, som igjen kan styrke undervisning og kompetanse. Hvis dyr står inne i klinikken over lengre tid så kan videokamera gi muligheter for å sammenligne dyr før og etter behandling og se smertetegn og atferd over lengre tid.

Vår erfaring er at det kan være behov for videokamera som er mer avansert enn det vi benyttet, for å kunne få bra resultat av filming. Med kun ett videokamera var det ikke enkelt å få med alle nødvendige vinkler, så det er lurt å vurdere å sette inn flere videokamera rundt bingen. Analysing av øyne, nesebor og ansiktsmuskler var, som vi så i våre observasjoner, vanskelig å se på grunn av kvalitet på filmen og videokamera, lyset i rommet, fargen på dyrene og bevegelser. For å få kunne se små detaljer er det derfor et fortrinn med et videokamera som kan gi filmer med god kvalitet. Ønskede funksjoner kan være nattmodus, muligheten til å zoome inn med god oppløsning og fjernstyring.

Tidspunkt for smerteevaluering

Under våre observasjoner, fikk vi også kartlagt hvor mye det er folk til stede ved de ulike tidspunktene vi filmet. Resultatet bekrefter at det er færre folk på kvelden enn det er ved ankomst og morgen, og da at det ved kveld vil være mer tid der dyrene er uforstyrret. Ut ifra det vi vet fra litteratur og selv har observert med tanke på at dyrene kan skjule smerteteen (Millman, 2013), tyder dette da på at det ved kveldstid vil være bedre muligheter for å observere smerte på produksjonsdyrklubben. Det er ikke dermed slik at det vil være likt andre steder, men at det på produksjonsdyrklubben er mest ro på kveldstid.

Ved ankomst til klubben vil de fleste pasientene vise fryktrespons, både på grunn av reisen dit, og at de kommer til et nytt sted med fremmede folk. Fryktrespons og smerte kan være vanskelig å skille fra hverandre (Broom & Fraser, 2007; Döpjan & Dawkins, 2022), noe som kan bidra til en mer komplisert smerteevaluering. Ved kveld og morgen kan de nye inntrykkene ha avtatt litt, men dette vil være individuelt. Hvor påvirket dyrene er vil også være individuelt, da noen dyr er mer vant med og mottakelig for håndtering enn andre. Stress over lengre tid vil også kunne bidra til redusert velferd (Broom, 2014).

Før dyrene kommer inn på klinikken, er de blitt vurdert av en veterinær i felt, og kan allerede ha påbegynt behandling. Dette kan påvirke i hvilken grad dyret er smertepåvirket ved ankomst. Om morgenen vil det potensielt være lengre tid siden forrige smertebehandling, som vil ha noe å si for om dyret kjenner på smerte.

Å finne det beste tidspunktet for smertevaluering handler ikke om et klokkeslett på døgnet, men tilrettelagte rutiner. Det viktigste å tenke på er at dyrene bør være uforstyrret og at det er mest mulig ro rundt dem, samtidig som at man tenker over når forrige smertebehandling var. Et forslag kan være å ha enkelte timer fordelt mellom morgen og kveld, hvor det skal være fullstendig ro, fritt for folk og lukkede dører.

Velferd

Dyrene som kommer til produksjonsdyrklubben vet vi at er syke, og at de derfor har redusert velferd, men ved hjelp av nyere forskning ønsker vi å belyse hva som kan bidra til ytterligere dårlig velferd eller bidra til en mer positiv velferd. Gjennom oppgaven har vi gjort en innsats for å finne litteratur innen velferd som er så ny som mulig, da Haskell et al. (2023) sier tydelig at det er gjort mye innen vitenskapen dyrevelferd de siste ti årene. Alle som er på produksjonsdyrklubben, både ansatte og studenter, jobber med og ønsker at dyrene skal ha så god velferd som mulig. Gjennom å trekke inn nyere forskning i oppgaven og ta det med i diskusjonene, vil det kunne bidra til mer bevissthet, høyere kompetanse og bedre velferd (Haskell, 2023; Reimert et al., 2023).

Dårlig velferd er knyttet til økt grad av stress, og stress er knyttet til økt grad av smerter og fryktstimuli. Ved å jobbe for å redusere grad av stress, som er dokumentert at gir bedre

forhold til å bli frisk raskere, er dette velferdsparameter det er mulig å påvirke. Stress og dårlig velferd påvirker immunforsvaret, slik at dyrene er mer mottakelig for sykdom. Ved å stadig søke metoder for å bedre dyrevelferd, kan det igjen bidra til at dyrene på klinikken blir frisk raskere (Düpjan & Dawkins, 2022). Det forskes stadig mer på miljøberikelser, og vi ser en økning i bruk hos husdyrprodusenter. Det at dyrene kan gjennomføre positive aktiviteter, vil kunne veie opp for negative opplevelser, slik at den totale velferdsopplevelsen har riktig balanse (Haskell, 2023).

Når dyr har erfart stimuli som kan gi smerter, vil de naturlig trekke seg unna og forsøke å unngå disse (Haskell, 2023). Også i klinikken kan de etter hvert ta til seg læring på hva som gir smertefulle opplevelser, og skape assosiasjoner til disse. Vi undres om de kan danne assosiasjon mellom fiksering eller også folk med smertefulle stimuli. Og i neste runde, om dette vil øke frykteresponser hos dyrene når de må sette hodet gjennom fikseringsgrinden når de skal ete eller det kommer folk inn i dyrerommet.

Vi ønsker å se på mulige assosiasjoner til å stå i fiksering, da de i denne situasjonen potensielt opplever smertefulle stimuli gjennom undersøkelser, opp mot eteatferd. Målinger kunne ha gitt oss mer svar på om det kan oppstå redusert eteatferd før og etter fiksering, for å se på tilknytning til frykterespons. Mer vi lurer på er om pellets servert i fôrkrybben ved fiksering kan bidra med mot-assosiasjon, som vil øke eteatferd ved fikseringskrybben. Mulige undersøkelser, som å ha mat et annet sted i tillegg til fikseringskrybben, kan gi data på hvor de eter samtidig som det måles puls ved eting. Resultater kan bidra til mer kompetanse på eteatferd og assosiasjoner som påvirker velferd. Det kan også være interessant å se om dyrene knytter frykt til å ete gjennom fikseringsbøylen når det er folk til stede. En spennende diskusjon knyttet til assosiasjon rundt folk, kan være om noen folk skal være de “snille” og

andre de “slemme”. Ved å lage en gruppe folk som kun “snille” kan dette være et tiltak for å redusere tid med stressende stimuli i klinikk for dyrene.

I våre diskusjoner rundt øreposisjoner kan det være at om alle fikk muligheten til å ete mot dørene, så ville vi sett enda mer likhet i posisjonering. Ved å ete i retning av der det kommer folk inn i dyrerommet, kan de ha mer kontroll og oversikt. Nyere forskning har funnet ut at når folk beveger seg med rolig tilnærming reduserte dette unnvikende atferd, og dermed bedret velferden (Haskell, 2023).

Dyrene flyttes fra et kjent miljø, via dyretransport håndtert av klinikken, og kommer til et nytt miljø. Det er gjort mange tiltak for å sikre best mulig velferd på transport, men dyrene kan bli stresset av reisen (Li et al., 2019). Når de kommer til klinikken, flytter de inn i en bingje med reduserte muligheter for å utføre noen naturlige atferder, der løsdrift og utegang kan oppfylle flere naturlige behov. Å stå på bingje over kortere perioder er ikke i seg selv dårlig velferd. Klinikken har gode matter å stå på, gode rutiner for god hygiene og mange folk som passer på dyrenes behov gjennom døgnet (Broom, 2014).

Feilkilder og begrensninger

En begrensning ved litteratursøket vårt er at alle er med utgangspunkt i besetning i utland, og det kan derfor være usikkert om det er representativt for norsk storfe. Artiklene kommer fram til og konkluderer med en rekke tegn og atferder som kan brukes til smerteevaluering. Men, som flere av forfatterne selv påpeker, vil ikke disse resultatene være representativt for alle storfearter og alle typer smerte. Typen og intensiteten av smerten vil påvirke hvordan dyret uttrykker den. For eksempel bruker Ginger et al. (2023) mild mastitt som smertemodell, og da vil deres resultater være relevant for smertevurdering av denne typen smerte.

Til tross for at vi hadde laget en standardisert plan for observasjonene på forhånd, møtte vi noen utfordringer og begrensninger underveis. Fordi vi er studenter, møtte vi noen hindringer som gjorde at vi ikke alltid fikk gjennomført observasjonene likt for hver pasient. For eksempel kunne det variere hvor lang tid det tok fra dyret ankom til vi hadde mulighet til å starte videokameraet, eller når vi fikk satt inn miljøberikelsene i bingen.

Under analyseringen av videomateriale, ble det en del prøving og feiling. Før vi fant fram til det som ble endelige parametere for analyser på minutt og tisekundnivå hadde vi ikke en fullstendig standardisert plan for utvalgsriterier av minutter for videre analysering. Den planen som ble endelig har kriterier for hva vi ønsket å se mer på, men vi har valgt ut ulike mengde minutter for hvert dyr. Dette kan ha bidratt til en skjevhet i resultatene.

Den delen av oppsettet vårt under observasjonsstudien som ble filmet med et actionkamera, hadde plassering i et hjørne av bingen. Film fra actionkameraet viste bingen fra én side, noe som gjorde at det var lett for at dyret var vendt vekk fra videokamera i deler av videoen. Dette gjorde det vanskelig for oss å analysere blant annet ansikt, og vi fikk mange sekvenser uten data på flere parametere. Vinkelen på videokameraet hadde også innvirkning på hva vi kunne analysere på videoene. Slik som videokameraet ble satt opp, ble videoene filmet noe ovenfra for å få med hele bingen. Ved analysering av blant annet krum rygg, gjorde vinkelen at det var vanskelig å måle krumning av rygg.

Pasienttilgangen underveis var veldig uforutsigbar, og vi hadde ikke mulighet til å gjennomføre et tilfeldig utvalg av studieenheter. Dermed kan det ha oppstått seleksjonsbias her, som kan ha påvirket resultatene våre. Vi var heller ikke blindet i forbindelse med analysering av videoene, og når vi vet pasientens diagnose på forhånd, kan dette påvirke

hvordan vi oppfatter dyret på video. Før oppstart av observasjonene, hadde vi alle lite erfaring med å observere storfe. Ideelt sett bør observatører ha erfaring og få opplæring på både naturlig atferd og de smertetegnene som skal observeres for å få til en så bra datainnhenting som mulig.

Pasientene som kom inn på klinikken og som ble inkludert i vår studie, kommer fra ulike steder på Østlandet. Vi har dermed ikke fått filmet storfe fra andre deler av landet, noe som vil påvirke den eksterne validiteten av vår studie. Vi vet ikke om geografi og klima vil påvirke den atferden vi har sett på i vår studie, og vi kan derfor ikke si noe om storfe i andre deler av Norge enn Østlandet.

Konklusjon

Formålet med denne oppgaven var å kartlegge smertetegn hos storfe, og vi hadde satt oss problemstillingen: Hva bør inngå i en smertevurdering av oppstallede storfepasienter på produksjonsdyrklubben? Gjennom en litteraturstudie og en observasjonsstudie har vi funnet og diskutert mulige smertetegn og hvordan disse kan brukes i klinikken.

I løpet av vår observasjonsstudie kommer det tydelig frem at bruk av videokamera er et godt verktøy for å kunne evaluere smertetegn og se endringer i normal atferd. Ved bruk av videokamera klarte vi å dokumentere smertetegn gjennom å se på videomateriell i sakte film. Vi så de tydeligere, og fikk derfor dokumentert flere, i tillegg til at vi kunne se hvordan dyrene uttrykte seg når de var uforstyrret. Vi observerte at det var ulike parametere som kom til uttrykk når det var folk til stede, og andre når det ikke var folk til stede.

Interaksjon med folk, som vi delte inn i "kos" og "null", konkluderte vi med at var gode smertetegn. Dette er de eneste smertetegnene som må evalueres med folk til stede i dyrerommet for å kunne kartlegges. Parametere som vi konkluderte med at var gode smertetegn uten folk i dyrerom var krum rygg, knipende og mysende øyne og ansiktsmuskler med tilknytning til nesebor. Vi mener at dyrene bør observeres når de står uforstyrret, og at disse parameterne bør inngå i klinikkens smertevurderinger.

Drøvtyggingstid, bevegelse og aktivitet i bingen "uro", og liggetid er gode smertetegn å se på over tid, da dette bør bli sett på som trender. Ut ifra dataene vi samlet var det tydelige forskjeller mellom de syke og de friske dyrene. Dyrene bør filmes døgkontinuerlig, slik at det er mulig å se etter smertetegnene som trender i rask film.

Litteraturstudien ga en god indikasjon på at ører kan gi god informasjon om grad av smerte hos storfe. I vår studie fant vi ingen sammenheng mellom øreposisjoner og smerte.

Parameterne for bulende og oppsperrde øyne kom tydeligst frem som mulig fryktrespons på folk. Det kommer og går mye folk inn og ut av rommet, som tydelig er forstyrrende for dyrene, og som påvirker øreposisjoner og øyne. Vi anbefaler videre undersøkelser på ører og øyne som smertetegn, dersom dette skal brukes i klinikk.

Litteraturstudien hadde parametere på eteatferd og senket hode, mens faglitteraturen inkluderte drikkeatferd som noe målbart, og derfor mulig parameter for å vurdere smerte. Vår studie måtte forkaste disse parameterne da oppsett og metode for observasjonsstudien gjorde det umulig for oss å si noe om disse.

Det har kommet mye ny forskning innen dyrevelferd de siste ti årene, der artenes naturlige behov tydelig vektlegges, som har vært retningsgivende for vår studie og diskusjon.

Faglitteratur påpeker at ved å dekke naturlige behov kan vi oppnå mer indre ro og balansert tilværelse for dyrene. I studien vår inkluderte vi et forsøk med å sette inn miljøberikelse, og i parameteren “int” ser vi at alle dyr med miljøberikelser benyttet seg av disse. Vi klarer imidlertid ikke å konkludere med at smerte er knyttet til redusert bruk, da både friske og syke dyr har like stor andel “int” basert på våre data. For klinikken vil det å kunne gi dyrene flere gode opplevelser, veie opp for de negative, og med et slikt fokus balansere dyrevelferd i et kort tidsperspektiv.

Takk til bidragsytere

Tusen takk til våre to flotte veiledere som har klart å styre oss og motivere oss, og takk til alle ansatte ved produksjonsdyrklubben som alltid møter oss med et smil og klare til å hjelpe.

Takk til bonden, faren til Ingrid, som ble inspirert og kom med gode innspill, og til nære venner og familie som hjalp med litt korrekturlesing.

Summary

Title: An observational study of pain-related behaviour in hospitalised cattle

Authors: Ingrid Synnøve Hagen Engen, Kjersti Bjøntegaard, Celine Gullaksen Vik,
Amalie Sivertsen

Supervisor: Erik Georg Granquist, Institutt for produksjonsdyrmedisin

The purpose of this paper is to assess pain-related behaviours in hospitalised cattle, in the clinic for productional animals, through an observational study. We aim for our findings to work as points in further discussions and may contribute to higher quality in pain evaluation and to expand understanding in the field of animal welfare. The first literature study, one from five articles, made the direction for our observational study. We chose signs of pain to analyse, both from the literature study and other literature. Nine animals were recorded, both sick and healthy.

Cattle with arched back, facial grimace and no interaction with people, showed these as signs of pain. As trends over time, we found behaviours related to pain as lying and rumination. We decided to exclude some signs because of poor data or difficulties analysing the behaviour. These were positions of ears and head, feeding, drinking and interactions with the environment. Based on our observations during the study and in light of literature, we recommend the use of video cameras to make undisturbed evaluations of pain. If the department focus on even more positive experiences for their animals, they may strengthen animal welfare even more as well.

Referanseliste

- Andresen, G. (2023). *Akselerometer*. Online: Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/akselerometer> (lest 06.04.2024).
- AniCura. (u.å.). *Klinisk undersøkelse*. Online: anicura.no. Tilgjengelig fra: <https://www.anicura.no/behandlinger/hund/klinisk-undersokelse/> (lest 15.03.2024).
- Animalia. (2018). *Jurhelse*. Online: animalia.no. Tilgjengelig fra: <https://www.animalia.no/no/Dyr/storfe/jurhelse/> (lest 16.03.2024).
- Animalia. (2021). *Veileder for besøket i dyrevelferdsprogrammet for storfe*. Online: Animalia.no. Tilgjengelig fra: https://www.animalia.no/globalassets/storfe-bilder-og-dokumenter/veileder_besoket_dvpstorfe_versjon1_sept2021.pdf (lest 17.03.2024).
- Animalia. (u.å.). *Miljøberikelse til slaktekylling*. Online: Animalia.no. Tilgjengelig fra: <https://www.animalia.no/no/Dyr/fjorfe/slaktekylling---helse-og-velferd/miljoberikelse-til-slaktekylling/> (lest 03.04.2024).
- Barstad, G., Tjernshaug, A. & Lee, A. M. (2021). *Karnivorer*. Online: Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/karnivorer> (lest 03.04.2024).
- Battini, M., Agostini, A. & Mattiello, S. (2019). Understanding Cows' Emotions on Farm: Are Eye White and Ear Posture Reliable Indicators? *Animals (Basel)*, 9 (8): 477. doi: 10.3390/ani9080477.
- Bolinger, D. J., Albright, J. L., Morrow-Tesch, J., Kenyon, S. J. & Cunningham, M. D. (1997). The effects of restraint using self-locking stanchions on dairy cows in relation to behavior, feed intake, physiological parameters, health, and milk yield. *J Dairy Sci*, 80 (10): 2411-7. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(97)76193-9.
- Broom, D. M. & Fraser, A. F. (2007). *Domestic animal behaviour and welfare*. 4. utg. Wallingford: CABI.
- Broom, D. M. (2014). *Sentience and animal welfare*. 1. utg. Wallingford: CABI.
- Budras, K.-D. & Habel, R. E. (2011). *Bovine anatomy*. 2. utg.: Schlutersche.
- Colville, T. & Bassert, J. M. (2016). *Clinical anatomy and physiology for veterinary technicians*. 3. utg. St. Louis: Elsevier.
- Constable, P., Hinchcliffe, K. W., Done, S. H. & Grünberg, W. (2017). *Veterinary medicine : A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs, and goats : 1*. 11. utg. Veterinary medicine, b. Vol 1. St.Louis: Elsevier.
- DeVries, T. J., Vankova, M., Veira, D. M. & von Keyserlingk, M. A. (2007). Short communication: Usage of mechanical brushes by lactating dairy cows. *J Dairy Sci*, 90 (5): 2241-5. doi: 10.3168/jds.2006-648.
- Dickson, E. J., Monk, J. E., Lee, C., McDonald, P. G., Narayan, E. & Campbell, D. L. M. (2024). Loss of a grooming enrichment impacts physical, behavioural, and physiological measures of welfare in grazing beef cattle. *Animal*, 18 (3): 101091-101091. doi: 10.1016/j.animal.2024.101091.
- Düpjan, S. & Dawkins, M. S. (2022). Animal Welfare and Resistance to Disease: Interaction of Affective States and the Immune System. *Frontiers in veterinary science*, 9: 929805-929805. doi: 10.3389/fvets.2022.929805.
- Flower, F. C. & Weary, D. M. (2006). Effect of hoof pathologies on subjective assessments of dairy cow gait. *J Dairy Sci*, 89 (1): 139-46. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(06)72077-X.
- Ginger, L., Aubé, L., Ledoux, D., Borot, M., David, C., Bouchon, M., Leach, M., Durand, D. & de Boyer des Roches, A. (2023). A six-step process to explore facial expressions performances to detect pain in dairy cows with lipopolysaccharide-induced clinical mastitis. *Applied animal behaviour science*, 264: 105951. doi: 10.1016/j.applanim.2023.105951.

- Gleerup, K. B., Andersen, P. H., Munksgaard, L. & Forkman, B. (2015). Pain evaluation in dairy cattle. *Applied animal behaviour science*, 171: 25-32. doi: 10.1016/j.applanim.2015.08.023.
- Granquist, E. G. & Aas, T. V. (2023). *Intervju med veiledere angående Produksjonsdyrklubben*. Ås (20.12.2023).
- Haskell, M. (2023). *Cattle Welfare in Dairy and Beef Systems: A New Approach to Global Issues*. 1 utg. Animal Welfare, b. 23. Cham: Cham: Springer International Publishing AG.
- Holzappel, W. H. & Naughton, P. J. (2005). *Microbial ecology in growing animals*. Biology of growing animals, b. vol. 2. Edinburgh: Elsevier.
- Horvath, K. C. & Miller-Cushon, E. K. (2019). Characterizing grooming behavior patterns and the influence of brush access on the behavior of group-housed dairy calves. *J Dairy Sci*, 102 (4): 3421-3430. doi: 10.3168/jds.2018-15460.
- Jensen, P. (2006). *Djurens beteende : [-och orsakerna till det]*. 3. utg. Stockholm: Natur & Kultur Almänlitteratur.
- Jensen, P. (2009). *The ethology of domestic animals : an introductory text*. 2. utg. Wallingford: CABI.
- Kalueff, A. V., Stewart, A. M., Song, C., Berridge, K. C., Graybiel, A. M. & Fentress, J. C. (2016). Neurobiology of rodent self-grooming and its value for translational neuroscience. *Nat Rev Neurosci*, 17 (1): 45-59. doi: 10.1038/nrn.2015.8.
- Kilgour, R. (1987). Learning and the training of farm animals. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 3 (2): 269-84. doi: 10.1016/s0749-0720(15)31152-x.
- Knaebe, B., Weiss, C. C., Zimmermann, J. & Hayden, B. Y. (2022). The Promise of Behavioral Tracking Systems for Advancing Primate Animal Welfare. *Animals (Basel)*, 12 (13): 1648. doi: 10.3390/ani12131648.
- König, H. E. & Liebich, H.-G. (2020). *Veterinary anatomy of domestic animals : textbook and colour atlas*. 7. utg. Veterinary anatomy of domestic mammals. Stuttgart: Georg Thieme Verlag.
- Langford, D. J., Bailey, A. L., Chanda, M. L., Clarke, S. E., Drummond, T. E., Echols, S., Glick, S., Ingraio, J., Klassen-Ross, T., Lacroix-Fralish, M. L., et al. (2010). Coding of facial expressions of pain in the laboratory mouse. *Nat Methods*, 7 (6): 447-9. doi: 10.1038/nmeth.1455.
- Ledoux, D., Veissier, I., Meunier, B., Gelin, V., Richard, C., Kiefer, H., Jammes, H., Foucras, G. & de Boyer des Roches, A. (2023). Combining accelerometers and direct visual observations to detect sickness and pain in cows of different ages submitted to systemic inflammation. *Sci Rep*, 13 (1): 1977-1977. doi: 10.1038/s41598-023-27884-x.
- Lee, A. M. (2022). *Symbiose*. Online: Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/symbiose - biologi> (lest 06.04.2024).
- Li, F., Shah, A. M., Wang, Z., Peng, Q., Hu, R., Zou, H., Tan, C., Zhang, X., Liao, Y., Wang, Y., et al. (2019). Effects of Land Transport Stress on Variations in Ruminant Microbe Diversity and Immune Functions in Different Breeds of Cattle. *Animals (Basel)*, 9 (9): 599. doi: 10.3390/ani9090599.
- Lovdata. (u.å.). *Forskrift om bekjempelse av dyresjukdommer*. Online: lovdata.no. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/SFO/forskrift/1995-03-06-237> (lest 03.04.2024).
- Mainau, E., Llonch, P., Temple, D., Goby, L. & Manteca, X. (2022). Alteration in Activity Patterns of Cows as a Result of Pain Due to Health Conditions. *Animals (Basel)*, 12 (2): 176. doi: 10.3390/ani12020176.

- Malt, U. (2020). *Isolat*. Online: Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://sml.snø.no/isolat> (lest 15.03.2024).
- Mandel, R., Whay, H. R., Klement, E. & Nicol, C. J. (2016). Invited review: Environmental enrichment of dairy cows and calves in indoor housing. *J Dairy Sci*, 99 (3): 1695-1715. doi: 10.3168/jds.2015-9875.
- Mattilsynet. (2023). *Definisjoner*. Online: mattilsynet.no. Tilgjengelig fra: <https://www.mattilsynet.no/dyr/kjaeledyr/hund/tilsynsveileder-for-hund/definisjoner> (lest 06.04.2024).
- Mellor, D. J. (2016). Updating Animal Welfare Thinking: Moving beyond the "Five Freedoms" towards "A Life Worth Living". *Animals (Basel)*, 6 (3): 21. doi: 10.3390/ani6030021.
- Millman, S. T. (2013). Behavioral Responses of Cattle to Pain and Implications for Diagnosis, Management, and Animal Welfare. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 29 (1): 47-58. doi: 10.1016/j.cvfa.2012.11.007.
- Mogil, J. S., Pang, D. S. J., Silva Dutra, G. G. & Chambers, C. T. (2020). The development and use of facial grimace scales for pain measurement in animals. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, 116: 480-493. doi: 10.1016/j.neubiorev.2020.07.013.
- Molony, V. & Kent, J. E. (1997). Assessment of acute pain in farm animals using behavioral and physiological measurements. *J Anim Sci*, 75 (1): 266-72. doi: 10.2527/1997.751266x.
- Müller, B. R., Soriano, V. S., Bellio, J. C. B. & Molento, C. F. M. (2019). Facial expression of pain in Nellore and crossbred beef cattle. *Journal of veterinary behavior*, 34: 60-65. doi: 10.1016/j.jveb.2019.07.007.
- NMBU. (u.å.). *Institutt for produksjonsdyrmedisin*. Online: nmbu.no. Tilgjengelig fra: <https://www.nmbu.no/institutt-produksjonsdyrmedisin> (lest 06.02.2024).
- Ordbøkene.no. (u.å.). *Fluktdyr*. Online: ordbokene.no. Tilgjengelig fra: <https://ordbokene.no/bm/search?q=fluktdyr&scope=ei> (lest 06.04.2024).
- Prunier, A., Mounier, L., Le Neindre, P., Letierrier, C., Mormède, P., Paulmier, V., Prunet, P., Terlouw, C. & Guatteo, R. (2013). Identifying and monitoring pain in farm animals: a review. *Animal*, 7 (6): 998-1010. doi: 10.1017/S1751731112002406.
- Reimert, I., Webb, L. E., van Marwijk, M. A. & Bolhuis, J. E. (2023). Review: Towards an integrated concept of animal welfare. *Animal (Cambridge, England)*, 17: 100838-100838. doi: 10.1016/j.animal.2023.100838.
- Remnant, J. G., Tremlett, A., Huxley, J. N. & Hudson, C. D. (2017). Clinician attitudes to pain and use of analgesia in cattle: where are we 10 years on? *Vet Rec*, 181 (15): 400-400. doi: 10.1136/vr.104428.
- Singh, B., Dyce, K. M., Wensing, C. J. G. & Sack, W. O. (2017). *Dyce, Sack, and Wensing's textbook of veterinary anatomy*. 5th utg. Textbook of veterinary anatomy. St. Louis: Elsevier.
- Sjaastad, Ø. V., Hove, K. & Sand, O. (2016). *Physiology of domestic animals*. 3. utg. Oslo: Scandinavian Veterinary Press.
- Smith, B. I. & Risco, C. A. (2005). Management of periparturient disorders in dairy cattle. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*, 21 (2): 503-21. doi: 10.1016/j.cvfa.2005.02.007.
- StatistiskSentralbyrå. (2023). *Husdyr, etter region, statistikkvariabel, år og husdyrslag*. Online: ssb.no. Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/statbank/table/03791> (lest 13.04.2024).
- Steagall, P. V., Bustamante, H., Johnson, C. B. & Turner, P. V. (2021). Pain Management in Farm Animals: Focus on Cattle, Sheep and Pigs. *Animals (Basel)*, 11 (6). doi: 10.3390/ani11061483.

- Stojkov, J., von Keyserlingk, M. A., Marchant, J. N. & Weary, D. M. (2015). Assessment of visceral pain associated with metritis in dairy cows. *J Dairy Sci*, 98 (8): 5352-61. doi: 10.3168/jds.2014-9296.
- StoreMedisinskeLeksikon. (2021). *Indigestion*. Online: sml.no. Tilgjengelig fra: <https://sml.snl.no/indigestion> (lest 18.04.2024).
- StoreNorskeLeksikon. (2020a). *Binge*. Online: snl.no. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/binge> (lest 03.04.2024).
- StoreNorskeLeksikon. (2020b). *Manke*. Online: snl.no. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/manke> (lest 06.04.2024).
- StoreNorskeLeksikon. (2023). *Herbivorer*. Online: snl.no. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/herbivorer> (lest 03.04.2024).
- Svartdal, F. (2022). *Stress*. Online: Store Norske Leksikon. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/stress> (lest 18.04.2024).
- Torcivia, C. & McDonnell, S. (2020). In-Person Caretaker Visits Disrupt Ongoing Discomfort Behavior in Hospitalized Equine Orthopedic Surgical Patients. *Animals (Basel)*, 10 (2): 210. doi: 10.3390/ani10020210.
- Weary, D. M., Niel, L., Flower, F. C. & Fraser, D. (2006). Identifying and preventing pain in animals. *Applied animal behaviour science*, 100 (1-2): 64-76. doi: 10.1016/j.applanim.2006.04.013.
- Aarnes, H. (2004). *Atferdsbiologi*. Online: uio.no. Tilgjengelig fra: <https://www.mn.uio.no/ibv/tjenester/kunnskap/plantefys/zoologi/atferd.pdf> (lest 23.03.2024).

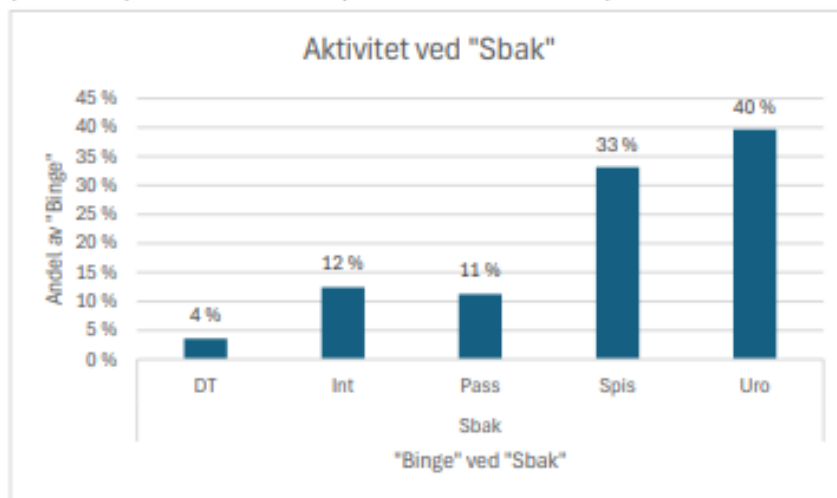
Vedlegg

Vedlegg 1

Aktivitet ved øreposisjonen "Sbak"

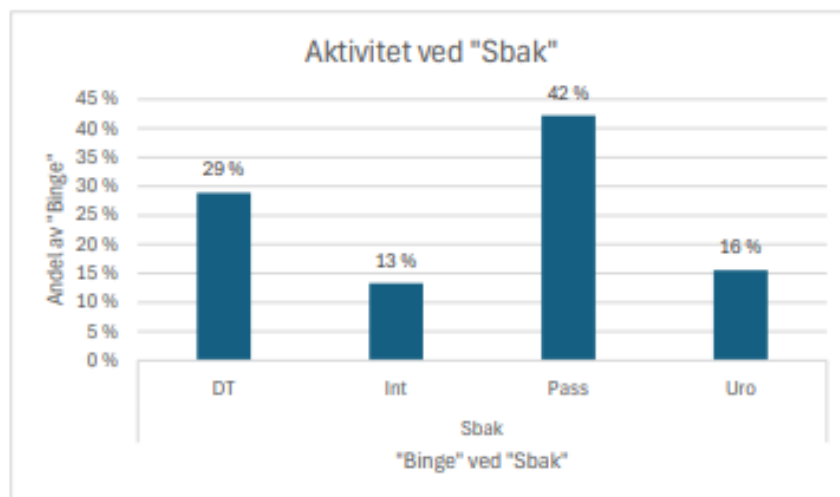
10sek syke

Ører	Binge	Fordeling av "Sbak"
Sbak	DT	4 %
Sbak	Int	12 %
Sbak	Pass	11 %
Sbak	Spis	33 %
Sbak	Uro	40 %



10sek friske

Ører	Binge	Fordeling av "Sbak"
Sbak	DT	29 %
Sbak	Int	13 %
Sbak	Pass	42 %
Sbak	Uro	16 %



Øreposisjoner, minuttnivå

Syke dyr

Ører	Fordeling av "Ører"
Bytt	27 %
I.D	7 %
Medi	39 %
Sbak	14 %
Sopp	13 %

Friske dyr

Ører	Fordeling av "Ører"
Bytt	21 %
I.D	13 %
Medi	53 %
Sbak	7 %
Sopp	5 %

Parametere i forhold til folk, 10sek syke

Krum rygg ift folk

Folk	Kropp	Fordeling av "Kropp"
Folk	Krum	41 %
Ingen	Krum	59 %

Øyne ift folk

Øyne	Folk	Fordeling av "Øyne"
Avs	Folk	14 %
Avs	Ingen	21 %
Bul	Folk	14 %
Bul	Ingen	9 %
I.D	Folk	4 %
I.D	Ingen	5 %
Knip	Folk	3 %
Knip	Ingen	7 %
Mys	Folk	7 %
Mys	Ingen	12 %
Sper	Folk	3 %
Sper	Ingen	1 %

Øreposisjoner ift folk

Ører	Folk	Fordeling av "Ører"
Bytt	Folk	4 %
Bytt	Ingen	4 %
Hned	Folk	1 %
Hned	Ingen	4 %
I.D	Folk	1 %
I.D	Ingen	1 %
Medi	Folk	13 %
Medi	Ingen	17 %
Rut	Folk	14 %
Rut	Ingen	16 %
Sbak	Folk	9 %
Sbak	Ingen	11 %
Sopp	Folk	3 %
Sopp	Ingen	1 %

Nesebor ift folk

Nesebor	Folk	Fordeling av "Nesebor"
Anes	Folk	16 %
Anes	Ingen	24 %
I.D	Folk	12 %
I.D	Ingen	15 %
Ones	Folk	17 %
Ones	Ingen	15 %



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

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway