



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

Bacheloroppgave 2023

NMBU Veterinærhøgskolen

Hovedveileder: Bjørn Håkon Wormstrand

Medveileder: Jorunn Elise Østbø

Pleie av hest i hengesele

Care of horses in Horse slings

Bettina Julia Jahr

Trine Alice Pettersen

Aida Shoghl

Bachelor Dyrepleie

Institutt for sports-og familiedyrmedisin

Innhold

1. Sammendrag.....	4
2. Definisjoner.....	4
3. Innledning	5
4. Formål	6
5. Materiale og metoder	6
6.1 Teknisk - Hengesele	9
6.1.1 Ulike hengeseler og bruk	9
6.1.2 Anderson sling	10
6.1.3 Oppbygning	11
6.2 Sjekkliste	13
6.2.1 Klinisk status	15
6.3 Gnagsår	17
6.3.1 Behandling	17
6.3.2 Forebygging	18
6.4 Trykksår	18
6.5 Ernæring.....	20
6.5.1 Hestens fordøyelsessystem	20
6.5.2 Ernæring	22
6.6 Mental helse	23
6.6.1 Fôring.....	24
6.6.2 Miljø	25
6.6.3 Sosial adferd	26
6.6.4 Stereotypisk oppførsel og stress	26

6.7 Eier Kommunikasjon	27
6.8 Kolikk.....	29
6.8.1 Årsaker.....	30
6.8.2 Behandling	32
6.8.3 I hengesele	33
6.9 Forfangenhet	36
6.9.1 Årsaker.....	37
6.9.2. Tiltak	38
6.10 Bandasje/ støttebandasje	40
6.11 Sur stråle.....	41
6.11.1 Diagnostisering av sur stråle.....	42
6.11.2 Behandling	42
6.12 Muskler	43
6.13 Medisinsk behandling	46
6.13.1 NSAIDs.....	46
6.13.2 Antibiotika	47
7. Diskusjon	47
8. Konklusjon	50
9. Takk til bidragsytere.....	51
10. Summary	51
11. Referanser	52

1. Sammendrag

Tittel: Pleie av hest i hengesele

Forfattere: Aida Shoghl, Bettina Julia Jahr, Trine Alice Pettersen

Veileder: Bjørn Håkon Wormstrand Institutt for sports-og familiedyrmedisin

Jorunn Elise Østbø, Institutt for sports-og familiedyrmedisin

Hengesele for hest har vært brukt som hjelpemiddel innen bruksområder for hest i mange år. Teknikkene og årsakene er forskjellige, men det faktum at det er en komplisert prosess med mulighet for mange komplikasjoner forblir den samme. Spesielt når vi bruker en hengesele over en lengre periode, tar vi bort hestens evne til å utføre mye av sin naturlige adferd. Det er derfor viktig å ta riktige forholdsregler og pleie utføres for å forhindre at komplikasjoner og dårlig velferd utvikles. Forskning innen pleie av hest i hengesele er begrenset, og det meste av det som utføres er erfaringsbasert. Denne studien har samlet forskning på de ulike aspektene som påvirker en hest i hengesele over lengre tid. Vi har sortert denne informasjonen, for å lage en oversikt over hvordan man utfører best mulig pleie, og hva man bør fokusere på i løpet av denne tidsperioden.

2. Definisjoner

FORKORTEELSE / ORD	DEFINISJON / FORKLARING
ARTS	A full body Animal rescue and Transportation Sling
AS	Andersons sling
ASSD	Andersons Sling Support Device
BCS	Body condition score
CCR	cortisol circadian rhythm (no: kortisol døgn rytme)
EMS	Equint metabolsk syndrom

ETOGRAM	en katalog over atferdsrepertoaret hos en dyreart
<i>FUSOBACTERIUM</i>	<i>F. necrophorum</i>
<i>NECROPHORUM</i>	
IFM	I forbindelse med
IQR	Interkvartilbredde
KFT	Kapillær fyllingstid
LAL	The UC Davis Large Animal Lift
MASS	Muscle Athrophy scroing system = muskel atrofi skåringssystem
MTP	Med tanke på
NMBU	Norges Miljø og Biovitenskapelige Universitet
NSAIDs	Nonsteroidal Anti – Inflammatory Drugs
VMHT	Veterinary Medical Teaching Hospital

3. Innledning

Hengesele er et redskap som blir brukt for transport og fiksering av hester ved oppvåkning etter anestesi, redningsoppdrag, rehabilitering og som hjelpemiddel i behandling. Sele blir for eksempel brukt i forbindelse med konservativ behandling av fissurer eller frakturer hvor hesten skal unngå å belaste beinet i størst mulig grad. Hengesele kan også brukes postoperativt etter kirurgisk behandling av frakturer. Både situasjoner der bruk av hengesele er aktuelt, og selve bruken av hengesele medfører risiko for komplikasjoner og er sterkt inngripende i

hestens mulighet til å utføre naturlig adferd. Det er derfor viktig at hengeselen brukes korrekt og tilrettelegges på best mulig måte for pasienten (Steinke et al., 2021).

I denne oppgaven vil vi gå gjennom litteratur som omhandler risikofaktorer som kan oppstå hos hester som er plassert i en hengesele i håp om å gi en oversikt over hvilken pleiemomenter som er viktig å fokusere på ved bruk av hengesele. Det kan diskuteres om hengesele er en behandlingsform eller et hjelpemiddel for konservativ behandling. I denne oppgaven regner vi hengesele som behandlingsform.

4. Formål

Målet til oppgaven er å lage en systematisk oversikt over korrekt pleie på hester i hengesele. Konkret er målet for oppgaven er å undersøke pleie metoder for å kunne redusere risikoen for trykkskader, gnagsår og andre komplikasjoner forbundet med langvarig bruk av hengesele i størst mulig grad.

5. Materiale og metoder

Oppgaven er en litteraturstudie og vi har derfor innhentet informasjon i litteratur fra andre forfattere. Vi startet oppgaven med inklusjonskriteriene som er listet i tabell 1 for å finne relevante kilder til vårt tema “Pleie av hest i hengesele”. Vi valgte disse kriteriene for å begrense søket vårt til å resultere i mest mulig relevante kilder for hva vi skriver om.

Tabell 1. Litteratursøk om hest i hengesele, kriterier og begrensninger.

KRITERIER OG BEGRENSNINGER	BESKRIVELSE
INKLUSJONSKRITERIER	Pleie av hest i hengesele.
TIDSBEGRENSNINGER	1980 → 2022

SPRÅK BEGRENSNINGER	Engelsk, Norsk, Svensk, Dansk, Tysk
DATABASER	Oria, PubMed, Google Scholar
SØKEORD	Søkeord og treff er listet i tabell 2
FAGFELLEVDERT	Ja

Tabell 2 gir en oversikt over aktuelle søkeord som ble brukt og hvor mange søkeresultater hver av dem har gitt per søkemotor. Vi brukte Oria, PubMed og Google Scholar som søkemotorer. Som vist i tabell 2 er det en tilfredsstillende mengde resultater på de første søkeordene, men de fleste av disse omtaler ikke pleie delen av bruk av hengesele og er derfor ikke relevante som kilder. Derfor er det blitt brukt mer spesifiserte søk, noe som ga få eller ingen treff.

Tabell 2. Resultater litteratursøk om hest i hengesele.

<i>Søkeord</i>	<i>Oria</i>	<i>PubMed</i>	<i>Google scholar</i>
<i>Sling AND (Horse* or Equine*)</i>	36	40	2680
<i>“Horse sling”</i>	1	24	23
<i>“Anderson sling suspension system”</i>	6	3	64
<i>(Horse* or Equine*) AND Sling AND Recovery*</i>	19	8	1760
<i>“Anderson sling suspension system” AND vet technician</i>	0	0	33

<i>Equine* AND Sling* AND care* AND "vet tech"</i>	0	0	27
<i>Sling* AND "Equine care"</i>	0	0	11
<i>"Anderson sling suspension system" AND care*</i>	1	1	56

Etter å ha sett igjennom de treffene vi fikk ble mange ekskludert ettersom det ikke handlet om hest i hengesele eller pleie av hest i hengesele. Treffene vi fikk tok for seg diverse behandlinger for hester med ulike diagnoser. I de fleste artiklene ble hengesele nevnt i bisetninger som et hjelpemiddel til behandling i stedet for å være et sentralt tema i teksten. Siden søkeordene i tabell 2 resulterte i svært lite informasjon om pleie av hest i hengesele, bestemte vi oss for å vinkle oppgaven annerledes og dermed også endre kilde-søket vårt. Vi lagde en komposisjon av ulike temaer som vi kunne tenke oss har en sammenheng med pleie av hest i hengesele. Disse temaene fordelte vi og utførte separate kilde søk for hvert tema. Vi har tilpasset inklusjonskriterier ettersom vi har søkt på flere generelle temaer. Disse ser man i tabell 3

Tabell 3 Litteratursøk om relevante problemstillinger angående hest i hengesele, kriterier og begrensninger

KRITERIER OG BEGRENSNINGER	BESKRIVELSE
INKLUSJONSKRITERIER	Ingen spesifikke inklusjonskriterier, da vi har søkt på ulike temaer.

TIDSBEGRENSNINGER	1980 → 2022
SPRÅK BEGRENSNINGER	Norsk, Engelsk, Svensk, Dansk
FAGFELLEVDERT	Ønskelig, men ikke nødvendig
DATABASER	Google Scholar, Oria, PubMed

Ut ifra komposisjonen av temaer utførte vi ulike kildesøk for å finne relevant informasjon til hvert undertema. De nye kriteriene og begrensningene vi har valgt oss ut er svært generelle fordi de temaene vi valgte oss ut er forskjellige og krever derfor forskjellige typer søk. Vi har brukt Google Scholar som vår hoved søkemotor, da denne har gitt flest resultater. I tillegg har det også blitt brukt kildelister til annen litteratur for å finne frem til relevante artikler. Vi søkte direkte på de ulike temaene og sorterte ut de kildene som hadde store begrensninger i form av mangfold og lite relevans til hest i hengesele. Felles er at vi alle har basert søkene våre på relevans for komplikasjoner ved pleie av hest i hengesele, enten for hengesele generelt, eller for å finne kilder til å støtte teksten vår.

6. Resultater

6.1 Teknisk - Hengesele

6.1.1 Ulike hengeseler og bruk

Mekaniske opphengssystemer som hengesele kan brukes sammen med helikopter eller heisekran, dersom man må hjelpe hester ut av hull, kanaler, myr eller liknende. Dette for å sikre og immobilisere hestene for å unngå skade (Fürst et al., 2008). Det finnes seler som spesifikt brukes til redning av hester i slike situasjoner, men disse er ikke egnet for langvarig bruk, og kan medføre komplikasjoner (Steinke et al., 2019). Historisk har man også brukt

hengeseler i forbindelse med transport av hester, for eksempel for å løfte dem av og på sjøtransport (JURGA, 2017).

Hengesele blir brukt for å støtte hesten og begrense bevegelse ved for eksempel ortopediske eller nevrologiske problemer (Ishihara, A. et al., 2006). Et eksempel på bruk av hengesele er ved fissurer med risiko for utvikling av fraktur. Risikoen er størst når hesten reiser seg opp og legger seg ned, derfor brukes hengesele for å unngå denne prosessen. Hengesele kan også bli brukt etter kirurgisk behandling av fraktur for samme formål (Fürst et al., 2008). Den første rapporterte bruken av hengesele for å lege frakturer hos hest er flere århundrer gammel. I nyere tid har utvikling av bedre hengeseler og sedasjon gjort hengeseler relevante i flere kliniske situasjoner (Ishihara, A et al., 2006).

På grunn av hestens størrelse og oppførsel når den er skadet eller opplever smerte kan det være vanskelig å plassere den i en hengesele. Hester er fluktdyr, og vil forsøke å komme seg unna dersom de føler seg truet. Derfor tåler ikke hester alltid like godt å plasseres i hengesele. De fleste hester aksepterer selen og vil roe seg etter hvert ved hjelp av sedasjon og rolig tilnærming. Ved bruk av sedasjon kan vi ta på selen og la hesten gradvis tilvennes utstyret (JURGA, 2017). Det er viktig å vurdere hesten, spesielt temperamentet, før man plasserer en hest i hengesele, samt sørge for rett metode og god observasjon. Da tilpasser man gjerne sedasjon til den individuelle pasienten og overvåker for å notere seg eller tilpasse reaksjonen hesten får. Dette for å gjøre det tryggest mulig for både hest og personell.

6.1.2 Anderson sling

Gjennom historien er det blitt utviklet og brukt mange forskjellige typer hengeseler. I artikkelen «Equine recumbency: complications and slinging» blir det beskrevet tre typer hengesele som vurderes for hest. I «Biomechanics in equine rehabilitation» nevnes enda flere (Rush et al., 2004; Steinke, 2021). Kriterier for valg av sele er pasientens størrelse og hvor mye støtte den trenger. Blant de nevnte hengeselene finner vi blant annet Liftex og Anderson.

I denne oppgaven har vi valgt å fokusere på «Anderson sling suspension system». Anderson sling ble designet av Charles Anderson og veterinær John Madigan fra universitetet i California (Rush et al., 2004). «Anderson sling suspension system» er egnet for hester som skal stå i sele over lengre perioder på grunn av jevn fordeling av vekt over 18 festepunkter i motsetning til andre seler med kun 1- 4 festepunkter. Man kan legge til ekstra deler på bena som gir økt støtte, og minimerer dermed presset på abdomen (Steinke, 2021). Dette er gunstig når hesten skal stå i lengre perioder for å unngå komplikasjoner (Ishihara, A. et al., 2006).

6.1.3 Oppbygning

Anderson sling består av flere deler som kobles sammen. Deler av selen er festet til kroppen, inkludert stropper med polstring som støtter beina, en del over brystet og en annen del festet til den bakre halvdel av hesten. Selv om stropene har noe polstring fra før, vet vi av erfaring at det kan være nyttig å legge til mer for å unngå gnagsår og liknende (mer om dette i delen om komplikasjoner).

Delene som er festet til hesten har heisekroker på reimene, som lett kan kobles til en ramme over hesten (Ishihara, A. et al., 2006). Heisekrokene og festene på rammen er fargekoordinert, slik at man lett kan se hvilke kroker som skal festes hvor: rød krok festes til rødt felt på rammen.



Figur 1 – Hest i Anderson Sling (Ryan, 2022)



Figur 2 – Detaljbilde av fargekoordinerte kroker og hemper på Anderson Sling (Ryan, 2022)

Anderson sling suspension system har to mulige innretninger over hodet. Den ene er en lettere ramme, og kan gi spesifikk støtte eller avlastning til ekstremitetene ved hjelp av justeringsstroppe. Den andre er en hydraulisk kontrollert ramme som er festet i taket. Med denne kan man manipulere selen utenfor boksen, og man kan lette vekten på et og et ben, eller avlaste enten forparten eller bakparten av hesten. Kunnskap om hesten som skal være i sele, samt rett plassering i hengesele, er avgjørende for suksess (Rush et al., 2004). Som tidligere nevnt kan det være risikofyllt å plassere hester i hengesele, både for personell og hesten, da det hender at hestene reagerer sterkt på dette (Ishihara, A. et al., 2006; Rush et al., 2004). For at dette skal være tryggest mulig for alle parter, bør man være tilstrekkelig personell for å plassere hesten i selen (Rush et al., 2004), og samtidig ta alle faktorer i betraktning underveis (Ishihara, A. et al., 2006). På NMBU brukes sedasjon før man plasserer hesten i sele for å gjøre det lettere for hesten å venne seg til selen. Tabell 4 viser faktorer som man må tenke på når man tilpasser selen til pasienten (Ishihara, A. et al., 2006)

Tabell 4 – Hensynsfaktorer ved plassering i hengesele (Ishihara, A. et al., 2006)

Hensyns faktor Risiko

<i>BCS og kroppsvekt</i>	Høyere vekt kan øke presset fra selen på hesten og undervektige dyr har mer utstående strukturer og mindre muskler og fett som støtte over skuldre, sternum og hoftebenet.
<i>Operasjonssår</i>	Dersom pasienten har abdominale operasjonssår kan det være kontraindisert å bruke hengesele på grunn av støttebåndet over abdomen.
<i>Anatomi</i>	Støttebåndet over buken kan også være i veien for urinering til hingster.
<i>Sikkerhet</i>	Sedasjon bør gis basert på individuelle pasienters temperament
<i>Personell med erfaring</i>	Personell bør ha erfaring med hengeselen for å minimere skade på pasienten og de som skal assistere.

6.2 Sjekkliste

På NMBU Dyresykehuset Hest brukes en erfaringsbasert sjekkliste hvor de sjekker både det tekniske på selen, miljøet rundt og hestens generelle tilstand. Denne sjekklisten innebærer også mange av punktene som vi ser i tabell 4. På denne sjekklisten ser man til at selen sitter ordentlig og er festet slik den skal, at selen er ren og tørr, og at det er tilstrekkelig med polstring for å unngå gnagsår og trykksår. I tillegg skal hesten enkelt kunne nå mat og vann,

uten å kunne snu seg. Støttebåndet over magen skal ikke være i veien for urinering.

Sjekklisten skal registreres i skjema flere ganger om dagen og skal være tilgjengelig for alle som bidrar til pleien til pasienten (Hest, 2023b).

Sjekkliste for pleie av hest i hengesele

- **Oppbinding:** Sjekk at oppbindingen er optimal, at hesten rekker lett fram til vann og fôr.
- **Underlag:** Fjern våt flis ofte, og pass på at hesten har tørr flis eller torv å stå på. Hesten trenger å stå på jevnt og fast underlag. (ikke for mye flis)
- **Fôr:** Hesten bør ha tilgang til høy kontinuerlig, slik at den er aktivisert. Vurder om hestens også trenger grøt for å få i seg nok væske. Unngå karbohydrater.
- **Klinisk status:** Vær ekstra oppmerksom på at avføringen er normal. Tilfør mer vann dersom avføring blir tørr.
- **Sjekk selen:** Se til at selen er ren og tørr og at alle festepunkter er festet slik de skal. Legg padding på områder med mye trykk (hvor selen strammer, har stive kanter og ved karabinkroker/feste)
- **Høver:** Ta høvene daglig. Dersom dette ikke er mulig, vær ekstra nøye med å fjerne våt flis.
- **Bandasje/gips:** se til at denne sitter bra, at den ikke gnager, at det ikke er flis oppi, og at hesten bærer vekt på foten.
- **Støttebandasjer:** Ta av støttebandasjer hver morgen. La stå noen timer uten støttebandasjer dersom det er mulig.
- **Bein:** Sjekk daglig for hevelse og digital pulsasjon på alle fire bein, spesielt viktig er motsatt fot av den som er skadet. Hesten har lite muligheter til å opprettholde bloddrensasje fra bein.
- **Mental tilstand:** Se til at hesten spiser og virker fornøyd. Noter alle forandringer i hestens humør og tilstand. Mangel på søvn/gnag fra sele/lite aktivisering/smerter i kroppen kan vises tidlig ved å følge godt med på hestens mentale tilstand. Vær innom hesten ofte slik at hesten får kontakt jevnlig, men dersom hesten sover bør den få være i fred.
- **Gnagsår:** Før hendene over hele hestens kropp. Kjenn etter varme, at det har vært friksjon i pelsen og se etter reaksjon fra hesten. Registrer ømme områder.
- **Sirkulasjon:** Børst hesten med rundbørste og stivbørste, evt masser hesten. Store muskelgrupper og nedover beina. Hesten har lite mulighet til å opprettholde god sirkulasjon ved bevegelse, slik en frisk hest skal gjøre.
- **Søvn:** Dersom hesten sover må den være i fred. Det tar en stund før hesten tør å legge seg ned i hengesele. Registrer dersom hesten blir observert sovende (stående eller liggende)

Dag	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag
Dato							
Oppbinding x1							
Underlag x3							
Fôr x5							
Klinisk status x1							
Sjekk selen x3							
Høver x1							
Bandasje/gips x3							
Støttebandasjer x1							
Bein x1							
Mental tilstand x3							
Gnagsår x3							
Sirkulasjon x3							
Søvn							

Figur 3 - Sjekkliste for pleie av hest i hengesele (Hest, 2023b)

6.2.1 Klinisk status

Når hesten står i sele over lengre perioder tas jevnlig kliniske statuser for å vurdere hestens tilstand. Hensikten med jevnlig klinisk status er å tidligst mulig oppdage og starte behandling av

komplikasjoner og sykdommer som kan oppstå. I tabell 5 (Aspinall, 2019) ser vi en oversikt over de generelle kliniske parameterne vi sjekker, samt normalverdiene.

Tabell 5 – Normalverdier fysiologiske parametere hest. (Aspinall, 2019)

PARAMETER	VERDI
TEMPERATUR	37,9-38,5
HJERTEFREKVENS	30-40 slag/min
RESPIRASJONSFREKVENS	8-20 pust/min
KFT	<2 sek

Når vi skal gjøre en subjektiv vurdering av hesten bør vi helst observere den utenfra boksen først. Dette gir en indikasjon på hestens oppførsel og tilstand før den reagerer på at personell er i boksen eller utfører prosedyrer. Vi bør også følge med på hvordan den reagerer og observerer oss og miljøet rundt seg. Dette vil gi oss en pekepinn på om noe er galt eller unormalt. Når vi beveger oss inn i boksen ser vi på øyne og pels, fordi dette kan gi en indikasjon på om dyret er friskt (Aspinall, 2019). For eksempel kan glassaktige, fikserte eller innsunkne øyne, til forskjell fra våkne og klare, indikerer smerte, spesielt relatert til abdomen (Brega, 2007). Spesifikke tegn på abdominale smerter, og hvilke kliniske parametere vi ser på her, står under «Kolikk». En bør notere seg om hesten står eller legger mer av vekten sin i selen enn på beina og hvordan vekten er distribuert. Dette kan indikere om hesten er avslappet, eller ikke klarer å stå normalt på grunn av smerter eller lignende (Aspinall, 2019). Appetitt avføring og urin er andre parametere som gir informasjon om almenntilstand. En frisk hest vil gjøre fra seg 8-12 ganger i døgnet, og avføringen bør være faste, formede kuler, som er myke nok til å falle sammen når de treffer bakken. En frisk hest produserer ca. 1 - 2 ml

urin/kg/time, altså mellom 10 og 20 liter i døgnet. Normal urin hos friske hester har en gul farge og noe turbiditet. Avvik i avføringen og urinens mengde, konsistens og utseende kan indikere både sykdom og smerte (Aspinall, 2019).

Alle funn på klinisk undersøkelse skal noteres ned i journal, slik at man lett vil oppdage en endring som skjer over tid og en kan lettere tilpasse behandlingen deretter (Aspinall, 2019).

Det er fordelaktig om funn gjort ved gjennomgang av sjekklister også noteres i journalen.

Det vil gjøre det lettere for kollegaer å ta over pleien ved vaktskifte.

6.3 Gnagsår

Et gnagsår er et overfladisk sår som oppstår på grunn av gjentatt eller vedvarende friksjon mellom hud og eksterne faktorer. Gnagsår kan komme av at hesten gnir seg inntil ulike objekter som et gjerde, falle og skli langs underlaget eller at en sele ligger og gnager på huden over lengre tid/ved gjentatte anledninger. Dette vil være en stor risiko ved bruk av hengesele, siden hesten har denne på kroppen over lengre tid. Når selen blir liggende og gnager kan håret feste seg sammen, rive opp hår, hud og underliggende vev (Staff, 2014). Når man sjekker hesten for gnagsår, så er det flere kliniske tegn man ser etter. Man kan se at håret begynner å knute seg, det kan være sår i huden, tegn på inflammasjon, eller væske som blod eller puss (Staff, 2014). Tegn på inflammasjon kan være varme, hevelse, smerte, sekret, og endret farge (Coumbe, 2012). Ved tidlige tegn på gnagsår bør man starte med behandling og forebygging ut fra hvor alvorlig tilstanden er. Uten behandling kan det oppstå infeksjon som kompliserer behandlingen av såret ytterligere. Desto tidligere man oppdager de første tegnene på gnagsår, desto bedre prognose har man (Staff, 2014).

6.3.1 Behandling

Gnagsår kan være overfladisk, men kan også utvikle seg dypere i huden uten riktig behandling. For å behandle gnagsår så renser man såret med for eksempel saltvann eller

desinfiserende middel for å fjerne hår og møkk som kan ha kommet inn i såret. Videre kan man legge på en antiseptisk salve for å hjelpe helingsprosessen og beskytter såret mot forurensninger og bakterier (Staff, 2014). Den viktigste faktoren for å unngå videre utvikling av såret vil være å fjerne den forårsakende faktoren, altså justere på selen eller tilføre ytterligere polstring da det sjelden er anledning til fjerne selve selen.

6.3.2 Forebygging

For å forebygge gnagsår så må man ha kjennskap til risikofaktorer og unngå disse i størst mulig grad (Staff, 2014). Pelsen bør børstes grundig minimum en gang om dagen for å unngå sår. Dette gjøres for å fjerne svette og møkk som kan ha festet seg i pelsen. Man og hale bør gres ved behov, særlig ved tilsøling med avføring (Coumbe, 2012). Hvis det er friksjon mellom selen og hesten, så vil friksjonen øke ved fuktighet og tilstedeværelsen av forurensning i pelsen. På grunn av de vanligvis alvorlige diagnosene der hengesele brukes er det ikke anledning til å fjerne selen som årsak til gnagsårene, så ved tegn på gnagsår må man benytte andre tiltak. Dette kan gjøres ved å polstre selen med bandasjeunderlag for å unngå at selen gnager inn i huden, i tillegg til å hyppig korrigere selens tilpasning til hesten.

6.4 Trykksår

Trykksår kommer av nedsatt blodsirkulasjon i huden på grunn av langvarig trykk (Langeland, 2018). Såret oppstår ved at vevet opplever for stort trykk, med redusert blodsirkulasjon, vevsskade, vevsnekrose og sår dannelse (Ellen Schlichting, 2023). Områder med fremtredende ben er mest utsatt for trykksår. Dette kan være områder som *tuber coxa*, bein, hofter og hode. For å unngå trykksår, kan man polstre de utsatte stedene med tørr, myk og tykk polstring. Polstringen bør byttes hver dag for å unngå at huden under blir fuktig. Huden skal holdes tørr og ren, blir det oppdaget sår så må dette behandles med en gang. Ved sår utfører man en enkel sårrens (Coumbe, 2012). Coumbe (2012) mener at det skal påføres mykgjørende salve etter

sårrens, Chandler (2000) mener at det skal brukes antiseptisk salve, mens Van Galen og Votion (2013) mener at en krem med innhold av sink kan bli brukt for å stimulere helingsprosessen. Van Galen og Votion (2013) skriver hovedsakelig om ikke ambulatoriske hester, dette kan være grunnen til at de nevner en fettbasert krem. Sink kremen vil danne en beskyttende hinne og være noe vannavstøtende, som vil beskytte såret mot møkk fra boksen (Mohanachandran, 2020). De tre kildene er alle enige om at trykksåret skal renses og holdes rent, men uenig om hvilken salve som er best å bruke på såret.

I følge Coumbe (2012) og Van Galen og Votion (2013) så er ikke-ambulatoriske hester mer utsatt for trykksår, disse hestene er ikke i stand til å reise seg og er avhengig av at mennesker flytter på de for å endre trykkpunktene. Man kan tenke seg at trykksår er en av årsakene til at de ikke mener at disse pasientene ikke skal henges i hengesele. En ikke-ambulatorisk hest vil legge hele sin vekt i selen, hvor stroppene på selen vil påføre stort press på kroppen.

Ambulatoriske hester klarer derimot å holde seg stående og vil kun bruke hengeselen for støtte (Coumbe, 2012). Selv om enn ambulatorisk hest kun skal bruke selen som støtte, kan de ende opp med å støtte seg for mye på selen og utvikle trykksår.



Figur 4 - Hest med forfangenhet og trykksår; ikke ambulatorisk hest som har ligget lateralt over lengre tid (Chandler, 2000)

6.5 Ernæring

6.5.1 Hestens fordøyelsessystem

I hesters naturlige adferd er det å spise og å lete etter fôr en sentral komponent.

Fordøyelsessystemet har utviklet seg deretter og er tilpasset konstant og sakte, men effektiv nedbrytning av lav-kvalitets fôr (Sneddon & Argenzio, 1998). Det er ikke bare det fysiologiske som tilsier at de burde ha tilgang til fôr gjennom store deler av dagen, den psykologiske tilstanden avhenger også av dette. Uten mulighet til å utføre naturlig oppførsel kan de utvikle stereotypisk atferd med opphav i kjedsomhet (Brolin, 2022). Dette er viktig å være klar over når man har en hest som må ha bokshvile over lengre tid.

Magesekken til hesten er forholdsvis liten og rommer bare 7 – 14 liter og det er bare 5-7% av fordøyelsen som skjer her. Hos hester som gresser vil mat nesten kontinuerlig passere gjennom magesekken uten mye fordøyelse, mens hos en oppstallet hest som får større måltider fordelt gjennom dagen fungerer magen mer som en oppbevaringsenhet. Magesekken lar små mengder mat passere videre til tynntarmen for maksimal fordøyelse. Tynntarmen er omtrent 16 meter lang og her skjer det meste av den enzymatiske fordøyelsen og absorpsjonen. Maten beveger seg raskt gjennom tynntarmen og videre til stortarmen (Ackerman, 2016).

Det er i stortarmen hestens fordøyelsessystem i hovedsak skiller seg fra andre monogastriske raser fordi de har en forholdsvis stor og kompleks stortarm. Stortarmen står for hele 65% av volumet til fordøyelseskanalen og det er dette som gjør hester i stand til å utnytte den lite næringsrike fiberdietten. Tykkertarmen rommer mange mikroorganismer og disse bidrar til fordøyelsesprosessen ved å bryte ned de næringsstoffene som hesten selv ikke klarer (Ackerman, 2016).

I tykktarmen finner vi flere områder hvor tarmen bøyer seg og / eller innsnevres. Disse områdene har økt risiko for forstoppelse (Nagy et al., 2008). Den største av disse bøyde tarmpartiene heter bekkenfleksuren og er et område hvor tykktarmens diameter reduseres fra omtrent 25cm til omtrent 10 cm, samtidig som den utfører en 180° vending. Hos hester som gresser er denne fleksuren med på å forsinke passeringen av fôr og gir økt tid for mikroorganismene å bryte ned næringsstoffer. Dette bidrar til å effektivisere fordøyelsen. Hester som tilbringer mye tid inne i en stall med redusert mulighet til å bevege seg og har en fôringsplan bestående av færre, men store måltider, vil derimot ha større risiko for forstoppelse som igjen kan forårsake kolikk (Ackerman, 2016).

Hestens fordøyelse er unik i at den i stor grad er avhengig av den mikrobiologiske floraen i tykktarmen for å bryte ned maten. Det har lenge vært kjent hvor viktig denne floraen er for fordøyelsen og det er bevist at det er en sammenheng mellom ubalanse i flora-populasjonen og utviklingen av diverse sykdommer som kolikk, kolitt, forfangenhet og mer. Til tross for dette er det lite forskning tilgjengelig om sammensetningen av tarmens mikroflora og hvordan den fungerer sammen med det lokale og systemiske immunforsvaret (Costa & Weese, 2012). Den mikrobiologiske floraen er spesifikk for hver enkelt hest, dens diett og fôringsregime. Derfor er det svært viktig at endringer i fôring og i rutiner utføres over tid. Ved store endringer over kort tid vil man få kraftige forskyvninger i sammensetningen av mikrofloraen, noe som kan gi økt gassproduksjon og diare. Det er også viktig å tilpasse hestens diett etter aktivitetsnivå (Corley & Stephen, 2008).

En hest i hengesele har redusert mulighet til å bevege seg og har derfor et lavt energiforbruk. Det er viktig at denne tilpasningen skjer over tid for å ikke ødelegge eller forstyrre balansen i den mikrobiologiske floraen. Dette er viktig å huske på når man skal lage en fôringsplan. Man kan se for seg at det er lurt å ta utgangspunkt i en standardisert plan for å være sikker på at hesten får i seg alle de næringsstoffene den skal. Deretter kan man tilpasse denne standard

planen etter individets spesielle behov hvis det trengs. Dette kan være ting som fedme, undervekt, matlyst, osv. Det viktigste er at man har en bevisst og individuell tilnærming til ernæring og fôring.

6.5.2 Ernæring

Hestens fordøyelse har som nevnt tidligere utviklet seg ut fra en gress-basert diett og hester er derfor også kapable til å få alle nødvendige næringsstoffer fra grovfôr. Energi blir hovedsakelig produsert fra karbohydrater som kan deles inn i løselig- og ikke-løselige. De løselige karbohydratene består av stivelse og sukker. Sukker finnes det mye av i ungt gress og høy slått i starten av sesongen. Sukkeret blir fordøyd i tynntarmen og gir mye energi på kort tid. Stivelse er mindre vanlig i den naturlige dietten til hesten og blir derfor ikke like effektivt fordøyd. De vannløselige karbohydratene som ikke blir fordøyd i tynntarm beveger seg videre til tykktarmen hvor de kan skape en ubalanse i den mikrobiologiske floraen og dermed også skape alvorlige problemer. De ikke-løselige karbohydratene blir fordøyd i tykktarmen ved hjelp av mikroorganismer. Fett og protein finnes det lite av i den naturlige dietten til hesten, men blir likevel effektivt fordøyd. Fett er derfor en meget god energikilde for hester som jobber mye og som derfor trenger et høyt energiinntak fordelt på lite volum. Hester trenger i likhet med de fleste andre planteetere ikke proteiner fra fôret, men aminosyrer som de bruker til å bygge proteiner selv. Derfor er det tilstrekkelig med en diett som inneholder høykvalitetsproteiner som hesten selv bryter ned til de aminosyrene den trenger (Ackerman, 2016).

Hester har den unike egenskapen at de ved hjelp av mikrobene i tykktarmen kan syntetisere vitamin K og B. I tillegg kan de i motsetning til mennesker også syntetisere vitamin C på egen hånd. Vitamin D blir syntetisert ved hudens eksponering til sollys i tillegg til at det finnes mye av det i soltørket høy. Vitamin A og E finnes i varierende grad på beitemark og i høy.

Altså vil en hest føret med fôr av høy kvalitet og jevnlig tilgang til sollys, få i seg de vitaminene den trenger uten behov for tilskudd.

Når det kommer til mineraler har de fleste fôr varierende mengder mineraler i seg, men ofte er det for lite av salt mineralene så det er anbefalt at alle hester har tilgang til en saltkilde, for eksempel en saltstein. Det er også viktig å være klar over forholdene til mineralene i et fôr, fordi mengden av et mineral i et fôr kan påvirke effekten av et annet mineral i føret (PrattPhillips, 2019). Dette skyldes at likeverdige ioner som Ca^{++} og Mg^{++} konkurrerer om opptaket fra tarmen.

6.6 Mental helse

Etter at avgjørelsen er tatt om at en mulig behandlingsplan for en pasient involverer hengesele må det gjøres en vurdering på om individ klarer å håndtere en slik situasjon mentalt. For de fleste hester vil bokshvile og hengesele være en stor forandring fra hva de er vant til, i tillegg til å medføre store begrensninger i hestens naturlige adferd. Dette kan skape problemer for den psykologiske tilstanden til hesten. Spesielt selve plasseringen av hesten i hengesele er en omfattende prosedyre og det er viktig at man utfører dette på en minst mulig stressende måte for hesten. Hester er store fluktdyr noe som kan skape store konsekvenser hvis de utagerer. I mange tilfeller får pasienten sedasjon for at de skal takle situasjonen bedre og at risikoen for at noe skal gå galt minsker (Ryan, 2022). Etter at man har fullført plasseringen av pasienten i selen er det viktig at hesten overvåkes nøye slik at man tidlig kan oppdage stressrelatert atferd og forhindre at dette utvikler seg videre. Uavhengig av atferd er det viktig å ta høyde for at hesten blir stående i en sele over lengre tid. Man bør derfor prøve å unngå kjedsomhet og risiko for utvikling av stereotypisk atferd i størst mulig grad.

Når man skal tilrettelegge miljøet for en hest i hengesele må man tenke på hestens naturlige miljø og instinkter (Clarke, 2017). Hesten er fluktdyr som er tilpasset en tilværelse i flokk på

store åpne områder. Flere ukers opphold i hengesele vil fjerne de fleste aspekter av deres normale tilværelse. Dette bør kompenseres for, for å fremme best mulig dyrevelferd. Man kan ta utgangspunkt i fem friheter (Prescott, 2022) som må oppfylles for at hesten skal kunne nå sine basale behov for best mulig dyrevelferd (Tabell 6).

Tabell 6: Fem friheter som bør oppfylles for å oppnå god dyrevelferd (Prescott, 2022)

- 1. Frihet fra sult og tørste**
- 2. Frihet fra diskomfort, mulighet for å søke ly og tilgang til et behagelig sted å slappe av**
- 3. Frihet fra smerte, skader og sykdommer. Tilgang til behandling hvis det skulle være behov**
- 4. Frihet til å utføre naturlig atferd**
- 5. Frihet fra stress og redsel:**

Alle disse punktene er vanskelig å oppfylle for en hest i hengesele, men det kan brukes som et hjelpemiddel ved vurderingen om behandlingen er etisk riktig for pasienten. Dyrevelferden vil i perioden være redusert for pasienten. Til tross for det kan man argumentere for behandlingsmetoden, hvis det resulterer i at pasienten blir frisk og kan leve som normalt etter behandling.

6.6.1 Fôring

Hesten har et fordøyelsessystem som er tilpasset jevnlig gressing gjennom dagen, noe som gjenspeiler seg gjennom atferden (Benhajali et al., 2009; Correa et al., 2020). I naturen vil en hest bruke mellom 16 og 18 t om dagen på å spise og vil sjeldent faste i mer enn 2 – 4 timer om gangen (Harris, 2005). En hest i hengesele har ikke mulighet til å beite, så for å kompensere for denne atferden kan man gi dem små måltider i løpet av dagen eller fôre med

finmasket høynett som forlenger spiseperioden. Det er gjort mye forskning på hva slags foring som fremmer best mulig dyrevelferd hos hester. For eksempel har Benhajali et al. (2009) gjort en studie på 100 arabiske hopper hvor halvparten fikk muligheten til å beite og andre halvparten kun ble fôret to ganger daglig. Den eksperimentelle gruppen viste at muligheten til beite påvirket adferd, tidsfordriv og sosial oppførsel på en positiv måte. En lignende studie gjort av Correa et al. (2020) ble det sett på bruken av høynett som et hjelpemiddel for bedre fôring. Studien sammenliknet velferden til syv voksne hester etter to perioder på ti dager hver. I den første perioden ble de fôret uten høynett og i den andre perioden ble høy gitt eksklusivt via høynett. Velferden ble målt ved bruk av et etogram, hvor de observerte aktivitet i boksen, hjerterate og CCR (døgnvariasjon av kortisol). Resultatet var at bruk av høynet reduserte stereotypisk oppførsel, ga mer regulert

CCR, minsket aktivitet i boksen, økt fordøyelsestid og generelt økt velferd for individene.

6.6.2 Miljø

For at en pasient skal klare å oppholde seg i en hengesele over lengre tid er det viktig at boksen den er stallet opp i oppfyller ulike kriterier. Dette er viktig for at miljøet er tilfredsstillende og at pasienten skal ha det bekvemt i løpet av sitt opphold på klinikken. Dette er enkle tiltak som vil bidra med å bedre hestens opphold på klinikken. Underlaget bør være mykt og minst 25cm dypt for å gi tilstrekkelig støtte for beina (Ryan, 2022). Boksen skal ha god ventilasjon, samt at boksen skal være godt belyst både for overvåking og positiv mental stimulering (Ryan, 2022). Ellers har Ruet et al. (2019) undersøkt 12 forskjellige faktorer og deres påvirkning på adferden til oppstallede hester. Studien konkluderte med at det kun var tre av faktorene som påvirket hestene positivt i betydelig grad: halm som underlag, et vindu ut og redusert mengde kraftfôr. Et vindu kan være vanskelig å tilrettelegge på en klinikk, men har man bokser med vinduer kan det være et enkelt bidrag til å øke den generelle velferden til

pasienten. Uansett hva klinikkens oppsett er skal boksen møkkes og kvalitetssjekkes daglig for å være sikker på at miljø er godt nok for pasienten (Hest, 2023b).

6.6.3 Sosial adferd

Utviklingen av stereotypisk atferd og dårlige psyke har blitt registrert hos hester som er satt på bokshvile over en lengre periode (Mal et al., 1991). Spesielt har slike tegn blitt sett hos hester som i tillegg har blitt isolert for seg selv i forhold til hester som har hatt tilgang på andre individer å sosialisere med (Mal et al., 1991; Prescott, 2022; Watson, 2015). Hester er flokkdyr og er fra naturens side svært sosiale. Det vil derfor være fordelaktig at andre hester blir plassert i nærheten av pasienten i hengesele slik at de kan se hverandre. Det trenger ikke å være en fast nabo, det viktigste er at pasienten ikke blir stående alene uten sosial kontakt over lengre perioder (Watson, 2015).

En spørreundersøkelse utført av McBride og Long (2001) viser at de fleste stalleiere mener at stereotypisk oppførsel ikke bare er noe som kan utvikles grunnet stress, men kan også bli lært av å observere andre hester som allerede har utviklet slik oppførsel. Det er ikke gjort noe forskning på dette med hester som er plassert ved siden av hverandre over lengre tid (Nagy et al., 2008). Det er derfor ikke mulig å fastslå om eksponering for stereotypisk atferd vil gi en negativ effekt på pasienten, men det kan heller ikke utelukkes (Nagy et al., 2008). Dette er derfor noe man burde ta i betraktning når man velger en mulig nabo for en hest i hengesele. Videre bør naboen bli fulgt opp, og hvis det er tegn på stereotypisk atferd bør denne hesten flyttes til et annet sted slik at den ikke vil påvirke pasienten i hengesele.

6.6.4 Stereotypisk oppførsel og stress

Tabell 7: Atferds tegn på stress og kjedsomhet hos hester på boks hvile (Clarke, 2017)

- Nedsatt Appetitt

- **Økt og hyppigere tilfeller av opphisselse**
 - **Anspent kropp og ansikt**
 - **Graving, urolig vandring, vekstskifte**
 - **Løftet hale**
 - **Overflødig lyder og snøfting**
 - **Biting på treverk (vegger, gjerder osv.)**
 - **Løftet hode posisjon**
 - **Økt defekasjon**
 - **Løs avføring**
 - **Hopping over vegger / dører**
 - **Svelging av luft**
-

Stereotypisk atferd er definert som en oppførsel som er repetitiv og uten noe tydelig formål. Stereotypisk atferd kommer av at hestens basis behov ikke blir oppfylt og at dyret ikke klarer å utføre naturlig atferd. Det kan også utvikle seg ved eksponering for stress over lengre tid (Sarrafschi & Blokhuis, 2013). Det er viktig at alle som er involvert i oppfølging av pasienten under behandling har kjennskap til de vanligste atferdstrekkene for stress / kjedsomhet hos hester (Tabell 7) slik at disse tegnene kan plukkes opp raskt. Hvis en stereotypisk atferd etablerer seg hos et individ vil det utvikle seg til en vane og bli svært vanskelig å reversere og stoppe helt (Henderson, 2007). Derfor er det viktig at man prøver å forebygge at slik atferd utvikles og etableres. Dette gjøres som nevnt over ved å promotere relaksasjon og minimere stress (Clarke, 2017).

6.7 Eier kommunikasjon

Vi har diskutert viktigheten av å vurdere om pasienten vil håndtere en behandling i form av hengesele. Like viktig er det at eier er enig med behandlingsformen og innforstått med alle sider ved behandlingen. Hengesele er en langvarig, kostbar og til tider komplisert behandlingsform som vil utsette hesten for nedsatt dyrevelferd i denne perioden. Eier må også være motivert for å utføre rehabilitering etter utskrivning fra klinikk. God kommunikasjon med eier fra start er derfor svært viktig. Wayner og Heinke (2006) forklarer hvordan god

kommunikasjon og eier compliance er essensielt for å oppnå den optimale behandlingen og utfallet for pasienten. De beskriver hvordan kjernen til god behandling for pasienten er samarbeidet og den gjensidige respekten som veterinær og eier har overfor hverandre. Ved større og mer omfattende behandlinger som ved bruk av hengesele er kommunikasjon svært viktig. Dette kan være en stor økonomisk belastning for eier. I Norge vil prisen for en slik behandling koste 100 000kr og oppover (Hest, 2023a). Det er derfor viktig at veterinæren informerer om prisoverslag på en slik behandling og hva som inngår i prisen slik at dette ikke kommer som en overraskelse for eier. Den beste måten å gjøre dette på er ved å forklare hvorfor ting gjøres som de gjør og hvorfor dette koster det det koster. Dette vil også gi eier forståelse for hvorfor behandlingen tar så lang tid som den gjør, noe som igjen vil forklare kostnader som også øker over tid. Det er bevist at forståelse og kunnskap er det som gir best compliance fra eiere (Wayner & Heinke, 2006).

I tillegg til god kommunikasjon er det viktig å ta en vurdering om eier har kapasitet til å utføre riktig pleie når hesten er ferdig med behandling som foregår på klinikken. Etter enhver skade som krever bokshvile over lengre tid, er det nødvendig med en rehabiliteringsperiode for at hesten skal komme tilbake til normal funksjonalitet igjen (Davidson, 2016). En rehabiliteringsplan kan være svært omfattende og det er viktig at eier er innforstått med hva det innebærer og ut fra dette gjøre en vurdering om de har mulighet til å utføre den eller ikke. Best er det hvis man sammen med eier utvikler en plan som tar høyde for eiers tid, fasiliteter og muligheter (Davidson, 2016). Dette vil øke sjansen for god compliance og dermed også øke kvaliteten på behandling som hesten får samt sjansen for en vellykket rehabiliteringsperiode.

6.8 Kolikk

Kolikk er ikke en konkret sykdom, det regnes som en samlebetegnelse på kliniske funn av abdominale smerter (Brega, 2007). Den opprinnelige betydningen av ordet kolikk er tarmkrampe. Uansett årsak er ofte de kliniske tegnene like (Dyreforsikring, 2017). Kolikk blir delt opp i to kategorier etter hvordan det blir behandlet: medisinsk og kirurgisk. Kolikk kan variere fra mildere kortvarige former til mer alvorlige former, hvor blodtilførselen til fordøyelsen påvirkes. I tilfeller hvor blodtilførselen påvirkes i stor grad kan hesten trenge kirurgisk behandling for å overleve. De fleste hestene med medisinsk kolikk responderer raskt på medisinsk støttebehandling. De vanligste årsakene til medisinsk kolikk er endringer i aktivitetsnivå, føring, utmattelse og stress (Brega, 2007). Hester som plasseres i hengesele vil være utsatt for disse endringene.

Tidlige kliniske tegn på kolikk sier heller noe om mengden smerte eller ubehag hesten har, enn hvilken type kolikk det dreier seg om. Tidlige tegn på abdominale smerter hos hest kan være; minsket interesse i mat og vann, rolig og letargisk almenntilstand, minsket mengde avføring, ser seg mot flanken og graver i bakken, ser generelt ubekvem ut, eller gnissing av tenner og gjesping (Brega, 2007).

Tidlige tegn på forstoppelse kan være; forsøk på urinering, sette seg på en måte som kan ligne en sittende hund og baklengs gange inn i et hjørne. Hesten vil også kunne legge seg flatt i boksen, uvillig til å reise seg igjen og lage klagende lyder (Brega, 2007).

Tegn på større abdominale smerter kan være; svetting, gå rundt i boksen, forsøk på å legge seg og rulle. Ved store smerter vil hesten forsøke å kaste seg ned på bakken, heller enn å legge seg ned og rulle rundt. Spesielt ved spasmodisk kolikk kan hesten rulle når smertene øker (Brega, 2007).

Medisinsk kolikk kan deles inn i ulike kategorier basert på hva de gastrointestinale smertene skyldes. De ulike typene er spasmodisk kolikk, gastrisk kolikk eller forstoppelse. Spasmodisk

kolikk er den vanligste formen for kolikk. Det oppstår sporadiske krampetrekninger som forstyrrer de peristaltiske bevegelsene i tarmen. Dette fører til sporadiske smerter i buken (Brega, 2007).

Gastrisk kolikk oppstår når magesekken utvider seg på grunn av akkumulering av gass. Gass oppstår ved konsumering av kraftfôr og høy. Dersom akkumuleringen av gass gjør at tarmene utvider seg, heller enn magesekken, kan vi kalle det tympani eller tympanisk kolikk. Buken kan bli tydelig utvidet og hard, og det blir høyere risiko for at tarmene flytter seg, noe som kan påvirke blodtilførselen til den gastrointestinale trakten (Brega, 2007).

Forstoppelse forekommer dersom fôr akkumuleres i tarmen. Det akkumuleres ofte i den smaleste delen av tykktarmen hvor den snur seg 180 grader, bekkenfleksuren, men kan også oppstå i ileum, cecum, høyre dorsale colon ascendens og colon descendens. Alt som forhindrer passasjen gjennom den gastrointestinale trakten kan klassifiseres som forstoppelse. Forstoppelse kan være primært eller sekundært til leieforandring. I en enkel forstoppelse blir vanligvis ikke blodtilførselen påvirket, men kan i sjeldne tilfeller føre til skade på veggen i magesekk og tarmer, noe som i ytterste konsekvens kan gi endotoksisk sjokk (Brega, 2007).

6.8.1 Årsaker

I tidlige veterinærmedisinske tekster skrevet etter «Diseases of livestock» fra 1880 ser vi at årsakene til kolikk er like de vi kjenner til i dag. Disse årsakene er hovedsakelig basert på observasjoner gjort ved obduksjon og respons på behandling. Noen av de første observasjonene om årsaker til kolikk ble gjort av Udall (1933). Det ble foreslått årsaker som endringer i fôr, utmattelse, stort væskeinntak etter aktivitet, og disse er fortsatt relevante idag. Fôring ble på den tiden regnet som hovedårsaken til kolikk (White, 2006).

I en fôrstudie av Hoffman et al. (2001) skriver de at en større mengde ikke-strukturelle karbohydrater i fôr førte til større risiko for kolikk. I studien viser de hvilke spesifikke ikkestrukturelle karbohydrater i foret som forårsaker kolikk. De mener at raskt fermenterbare

karbohydrater fra beitemark og vannløselige karbohydrater fra konsentrat vil øke risiko for kolikk hos hester.

Årsakene til de spesifikke typene kolikk kan være ulike. For eksempel ved spasmodisk kolikk hvor krampetrekningene forstyrrer de peristaltiske bevegelsene i tarmen. Det kan forekomme flere sporadiske krampetrekninger ved; uregelmessige foringsrutiner, brå endring i diett, stress, nervøsitet, utmattelse, unormal fysisk aktivitet, eller inntak av store mengder kald væske rett etter fôring eller mens hesten er varm og svetter. Disse risikofaktorene kan forårsake andre tilstander som gir buksmerter, for eksempel stress kan være årsak til smerter i buk på grunn av magesår. I en enkel forstoppelse kan også de peristaltiske bevegelsene i tykktarmen øke slik at hesten opplever sporadiske buksmerter (Brega, 2007). Man vet en del om generelle risikofaktorer for kolikk, men mindre om årsaken i hvert enkelt tilfelle. Det er derfor vanskelig å stille en diagnose som f.eks. spasmodisk, men heller enklere å behandle symptomatisk.

I boken av Brega (2007) er det satt opp en tabell som viser kriterier for en klinisk undersøkelse av hest, og når verdiene tilsier at man bør være bekymret for kolikk. (Tabell 8) Her ser vi at de har satt opp kriteriene, og delt inn i grønn, oransje og rød. Grønn er sunn respons, oransje er tegn på sykdom, men i tidlig stadier med gode prognoser, og rød er faretegn med dårligere prognoser.

Tabell 8. Symptomer og alvorlighetsgrad av disse hos hest (Brega, 2007).

CRITERIA	GREEN Healthy responses	AMBER Warning responses – with prompt veterinary attention the horse has every chance of recovery	RED Danger signs – the prognosis is grave
Pulse rate (bpm) and character	25 – 40 regular	Rises sharply to 60 – 80 during spasms of pain, returning to normal as soon as pain ceases	60 – 80, which stays high during analgesia 80+ Weakened pulse

Pain	Absent	Intermittent (spasms) interrupted with pain-free periods	Continuously in severe pain
Mucous membranes	Salmon pink and moist	Pale and tacky	Brick-red conjunctival membranes, dry, bluish purple or greyish white lips
Eyes	Bright and clear	Glassy	Fixed stare Sunken eyeball
Capillary refill time	0 – 2 seconds	2 – 3 seconds	4+ seconds
Gut sounds	Normal	Reduced Increased	Absent
Respiratory rate	Relaxed regular	Panting	Rapid, jerky Sighing
Faecal passage	Normal	Small, hard, dry feces Diarrhoea	Absent (Faeces may be passed from the bowel behind an obstruction for up to 8 – 10 hours after obstruction)

6.8.2 Behandling

Den tidligste behandlingsmetoden for kolikk var akupunktur, men moderne medisin utgjøres medisinsk behandling av kolikk i hovedsak av smertestillende og støttebehandling. Mair og Edwards (1998) fremhever at man bør gjennomføre en grundig klinisk undersøkelse for å kunne avgjøre årsaken til abdominale smerter og tidlige tegn på kolikk. Dette for å skille medisinsk kolikk fra de akutte og livstruende tilfellene som krever kirurgisk behandling. I de

fleste av kolikk tilfellene man møter, viser hestene milde eller ikke spesifikke tegn og responderer på medisinsk behandling. Medisinsk behandling kan også være hjelpelig i diagnostiseringen hvis man ser på hva slags respons hesten viser (Mair & Edwards, 1998). Målet med medisinsk behandling av kolikk er smertelindring og normaliseringen av motiliteten i mage-tarm. Vi vil gjerne oppnå smertelindring og normal motilitet uten å maskere de kliniske sykdomstegnene. Dette for å kunne vurdere hestens tilstand og progresjon i sykdomsforløpet. I tillegg må behandlingen korrigere og opprettholde hydrering, elektrolytter, syre-base balansen. Hvis hesten har endotoksemi, bakterielle eller parasittære infeksjoner bør medisineringsplanen også behandle dette. Særlig ved forstoppelse er også fasting viktig, det gjøres uansett for de fleste kolikktilfeller.

Det er variasjon i hvilke terapeutiske midler som brukes for å behandle kolikk. Vanligvis inkluderes analgesi for å lindre smerter, avføringsmidler for å hindre eller løsne forstoppelse, væske og elektrolytter for å normalisere kardiovaskulær funksjon og hindre endotoksisk og hypovolemisk sjokk. Avhengig av (tentativ) diagnose kan også anti-endotoksisk behandling, anti-inflammatoriske midler for å redusere effekten av endotoksiner, antibakterielle midler, reperfusjons terapi og antibiotika være aktuelt (Mair & Edwards, 1998).

6.8.3 I hengesele

Når hesten henger i sele utsetter vi den for flere faktorer som kan føre til kolikk. Derfor kan det tenkes at kolikk vil kunne ha mange av de samme årsakene og behandlingsmetodene for hester generelt og for hester i hengesele. Den største forskjellen vil kanskje være symptomatisk og hvordan man oppdager det. Det kan for eksempel hende at smerte kan kamufleres hvis hesten sederes i selen slik at det blir vanskeligere å oppdage.

Derfor vil vi tenke oss at de tidlige kliniske tegnene (minsket interesse i mat og vann, rolig og letargisk almenntilstand, minsket mengde avføring, hard avføring, ser seg mot flankene og graver i bakken, ser generelt ubekvem ut, eller gnissing av tenner, gjesping, lage klagende

lyder) fortsatt er relevante i hengesele. Noen tegn på forstoppelse (sette seg på en måte som kan ligne en sittende hund, baklengs gange inn i et hjørne, legge seg flatt i boksen, uvillig til å reise seg igjen) derimot kan vi se for oss at arter seg noe annerledes. For eksempel kan en hest sette seg som en sittende hund uten sele, men dette lar seg ikke gjøre i hengeselen. Det kan tenkes at hesten vil lene vekten sin mer bakover i selen, og merke dette på gnagsår, trykksår, varme, eller svetteflekker. Om hesten har større abdominale smerter kan vi, basert på de tidligere nevnte kliniske tegnene, se for oss svetting i større grad enn før/normalt, hesten blir urolig i selen og vil ut av den, det kan også tenkes at den forsøker å vri seg i den, heller enn forsøk på å legge seg og rulle.

6.9 Magesår

Magesår er svært vanlig hos hester og kommer av lave pH verdier i magesekken som gir skader på tarmveggene hvis den ikke er beskyttet tilstrekkelig med mucus. Det har blitt sett en forekomst av magesår på 53% hos fritidshester (Andrews et al., 2006) og enda høyere forekomst (88%) hos aktive løpshester (Bell, R. et al., 2007). Det er gjort flere studier på hvilke faktorer som har innvirkning på utviklingen av magesår. Noen av disse faktorene er deltagelse i løp, aktivitetsnivå, stress, bruk av NSAIDs, sykdom, fôrtype, fôringstidspunkt og fôringshyppighet (Videla & Andrews, 2009). Det har også blitt sett sammenheng mellom bokshvile og utvikling av magesår (Murray & Eichorn, 1996). For hester i hengesele kan vi se for oss at faktorene som har med foring, bokshvile og stress er mest relevante og er derfor de man må ta hensyn til.

I en studie fulgte Murray og Eichorn (1996) to grupper med 7 hester hver. Den ene gruppen sto på bokshvile og den andre på beite. 7 av 7 hester på bokshvile utviklet magesår etter 7 dager, mens kun 2 av 7 hester utviklet magesår på beite etter like lang tid. I en studie gjort av Videla og Andrews (2009) ble det derimot ikke sett noen store forskjeller mellom

forekomsten av magesår i hester som sto fulltid på beite, boks eller en blanding av de to.

Derfor kan man se for seg at bokshvile i seg selv ikke er en så relevant faktor for magesår, men heller forskjellen på hvordan hester blir fôret når de er på bokshvile fremfor når de får beite fritt.

Det er vist at mengde syre i magesekken er høyere og pH dermed lavere når hester ikke har tilgang til fôr over lengre perioder enn når de spiser jevnlig (Murray & Schusser, 1993). Dette er fordi hesten produserer mucus når den spiser som fungerer som en buffer på magesyren (Videla & Andrews, 2009). Basert på disse argumentene anbefaler en studie gjort av Luthersson et al. (2009) at hester ikke skal gå mer enn 6 timer uten fôr for å redusere sjansen for å utvikle magesår. Stress er også en faktor som kan gi nedsatt inntak av fôr og er derfor ønskelig å unngå i størst mulig grad (Buchanan & Andrews, 2003). Det er derfor viktig at en hest i hengesele blir fôret flere ganger daglig, at de får nok fôr til å spise på gjennom natten og at man reduserer stressfaktorer mest mulig.

Hester med magesår kan vise varierte kliniske tegn eller være asymptomatiske. Flere artikler diskuterer ulike metoder for å diagnostisere magesår, men den eneste metoden av sikker diagnostisk verdi er gastroskopi (Sykes et al., 2015). Det finnes ingen hematologiske eller biokjemiske verdier som vil gi en sikker diagnose (Bell, R. J. et al., 2007).

Ved behandling av magesår er fokuset på å eliminere kliniske tegn og fremme heling av sårene. Den vanligste måten å fremme heling på er å hemme produksjonen av syre ved medisinsk hjelp (Buchanan & Andrews, 2003). Omeprazol er et medikament som ofte brukes for å redusere utskillelsen av magesyre slik at pH heves (Sykes et al., 2015). Sukralfat er et annet legemiddel mye brukt i behandling av magesår. Det legger seg som en beskyttende hinne over slimhinnen slik at kontakten med surt mageinnhold reduseres (Bell, R. J. et al., 2007).

6.10 Forfangenhet

Forfangenhet er en sykdom som kommer av en inflammatorisk respons i lærhuden som vanligvis skyldes bakterielle endotoksiner sekundært til infeksjoner i andre organer, ofte tarm eller uterus. I disse tilfellene er det som regel en bilateral sykdom. Forfangenhet kan også opptre unilateralt ved langvarig overbelastning av ett bein, dette er mest aktuelt for hester i hengesele da årsaken til bruk av hengesele ofte er fissur/fraktur i ett bein. Dette er ofte svært smertefullt slik at hesten avlaster dette beinet og overbelaster det kontralaterale beinet. Eksakt etiologi og patogenese ved forfangenhet er ikke klarlagt enda, men hypotesen går alle ut på faktorer som påvirker blodsirkulasjonen negativt i lærhuden. Endring i blodstrømmen er mest sannsynlig første stadium av forfangenhet, men hesten vil ikke vise noen kliniske tegn så tidlig. Hood (1999) mener at dette stadiet kan vare i 20-60 timer, men selve strukturen i lærhuden er enda ikke påvirket (Hood, 1999; Morrison, 2010).

Neste stadiet er den akutte fasen og det er nå vanlig at hesten viser kliniske tegn og behandling bør settes raskt i gang. Vanlige kliniske tegn på akutt forfangenhet er økt digital puls, varm hov, varierende grad av halthet og avlastningsatferd. Ved forfangenhet i frambein er det vanlig at hesten står med frambeina strekt ut og bakbeina trukket inn under seg for å avlaste. Andre typiske tegn er at hesten står og trækker for å vekselvis avlaste beina eller at de ligger mye, særlig om alle fire bein er affisert (Kristoffersen, 2008).

Hood (1999) mener at 72 timer etter den akutte fasen har startet, går vi over til den subakutte fasen. Det har da ikke oppstått strukturelle forandringer i hoven enda, men lærhuden er fremdeles skadet. Denne fasen varer minimum 8-12 uker og tiden varierer med hva som forårsaket forfangenheten og behandlingen som ble gitt i den akutte fasen. I den subakutte fasen er det viktig å beskytte beinet og fjerne årsaken til det som startet forfangenheten om denne er kjent (Hood, 1999; Morrison, 2010).

Definisjonen på kronisk forfangenhet er at det oppstår strukturelle forandringer i hoven. Ved slike strukturelle forandringer, kan hovbeinet bli dreid eller bli senket ned i sålen. Dette kan palperes som en innsynking i kronranden, men endelig diagnose må gjøres ved hjelp av røntgenundersøkelse. Rehabilitering ved kronisk forfangenhet kan ta flere måneder eller år, og prognosen avhenger av graden av de strukturelle forandringene (Hood, 1999; Morrison, 2010).

6.10.1 Årsaker

Det finnes ulike årsaker til forfangenhet, noen av årsakene er overbelastning, overføring med lettfordøyelige karbohydrater og EMS. Ved overføring av lettfordøyelige karbohydrater så er det antatt at dette vil gi endotoksemi som påvirker blodsirkulasjonen i lærhuden. Dette kan føre til forfangenhet (Harris et al., 2006; Longland & Byrd, 2006). EMS er hypotesen at mangel på glukose gjør at cellene i lærhuden dør og dette kan gi forfangenhet (Geor, 2008). Overbelastning er en mer relevant årsak til forfangenhet for hester i hengesele da de ofte har en skade på et eller flere bein og flytter mer vekt over på det kontralaterale benet.

Forfangenhet kan oppstå ved overbelastning på ett eller flere av beina. For eksempel vil en hest med benbrudd i frambein få økt vektbelastning og større risiko for forfangenhet i det motsatte beinet. Når carpus er konstant under stress vil blodsirkulasjonen til den dorsale siden av hovveggen bli redusert (Baxter & Morrison, 2008). Overbelastning av et frambein kan dermed redusere blodsirkulasjonen til lamellene, noe som potensielt kan gi hypoksi og nekrose av lamellvev. Ved nekrose vil det også bli utløst en inflammasjonsrespons og lamellvevet vil kunne ytterligere bli ødelagt av oksidativt stress. I tillegg trekker den dype bøyesenen på hovbenet når benet er under belastning. Kombinasjonen av redusert blodsirkulasjon og konstant belastning på den dype bøyesenen bidrar til separasjon av dermis og epidermis på grunn av skade i lamellstrukturene. Ved å legge litt mer vekt på beinet med skade vil redusere risikoen for forfangenhet reduseres. Hester med store, friske og robuste

hover har mindre sjanse for forfangenhet enn hester med tynne såler, lave hæler, negativ palmar vinkel, defekt hovvegg og andre strukturelle ødeleggelser. Tegn på forfangenhet ved unilateral vektbæring kan oppstå etter 2-5 uker (Baxter & Morrison, 2008).

6.10.2. Tiltak

For å redusere risiko for forfangenhet så er det flere tiltak som kan settes inn. Overvåkning av hesten er et viktig tiltak for å raskt sette i gang behandling ved forfangenhet. For forfangenhet som sekundær lidelse blir kryoterapi brukt for å redusere blodtilførselen til høvene og dermed redusere mengden endotoksiner. Dette vil kun ha effekt tidlig i forløpet, før hesten blir tydelig forfangen (Morrison, 2010).

Ved bruk av hengesele vil den totale belastningen på beina reduseres. Man bør også fjerne skoene og sette de i en boks med mykt underlag. Dette fører til at sålen og strålen kommer i kontakt med underlaget, jevner ut trykket og bidrar til bedre blodsirkulasjon i hoven. For å redusere belastningen på den dype bøyesenen kan man skråstille hovveggen og lage en polstring under ballepartiet eller bruke spesiallagde sko Figur 6 (Baxter & Morrison, 2008).



Figur 5 - (A) Nanric Ultimate cuff (Nanric, Lawrenceburg, Kentucky). (B) Nanric Ultimate cuff festet med acrylic. (Baxter & Morrison, 2008)

Ved bruk av polstring, vil det aktuelle beinet bli litt lengre enn den motsatte benet og det vil kunne skyve det meste av vekten over på det støttende benet. For å forhindre at all vekten skal bæres på det støttende benet kan man bruke polstring under hoven, f.eks. en trekloss tilpasset hoven for å jevne ut høydeforskjellen (Baxter & Morrison, 2008).



Figur 6 - Her er det brukt en trekloss for å redusere høydeforskjellen og fordele vekten på begge ben. (Baxter & Morrison, 2008)

Det bør merkes at alle tiltak som blir satt inn må individuelt vurderes fortløpende for hver hest og hvordan den responderer på de ulike tiltakene. Ved bruk av materiale som bygger opp hoven er det viktig å følge med på hvordan hesten opplever det. Skaper det mer ubehag så er det bedre å ikke bruke det (Baxter & Morrison, 2008).

Alle hester kan få forfangenhet. I en studie gjort av Alford et al. (2001) ble 258 pasienter med akutt og kronisk forfangenhet ved 6 ulike veterinærmedisinske universiteter fulgt over en periode på 32 måneder. Materiale inkluderte 76 hester med akutt forfangenhet og 155 hester med kronisk forfangenhet. Det ble sett en økning i forekomst av akutt forfangenhet i alderen 5-7 år og 13-31 år. Det ble også sett en økning i forekomst av kronisk forfangenhet i alderen 10-38 år. Hopper var mer utsatt enn vallaker. Variablene for vekt, BCS og fettnakke ble droppet fra hovedanalysen siden det ikke ble samlet inn nok data, men det ble likevel sett en trend for økt forfangenhet hos hester med fettnakke. Hestene med akutt forfangenhet ble oftere klassifisert som feite og plassert i klassen med lite aktivitet og trening (Alford et al., 2001).

6.11 Bandasje/ støttebandasje

Støttebandasje på hest blir mye brukt og en hovedårsak er for å forhindre akkumulering av væske, hevelse/ødem, i beina. Det er gjort lite studier på bruk av støttebandasje hos hest i forhold til mennesker og det man finner av informasjon på støttebandasje hos hest er ofte basert på forfatteren sin egen erfaring (Canada et al., 2018).

Funksjonen til en bandasje er å dekke sår og holde de rene, kontrollere blødninger, forhindre og redusere hevelse, forhindre ytterligere skader, redusere smerte og immobilisere. For at bandasjen skal ha effekt er det viktig at den er jevn og stram nok for å skape et mottrykk, men blir den for stram så kan den skape trykksår (Coumbe, 2012). Steder utsatt for trykksår er for eksempel hasespissen eller ertebeienet (Canada et al., 2018).

En hest i hengesele vil ha redusert aktivitet og vil derfor være mer utsatt for stagnasjonsødem som kommer av forhindret sirkulasjon (Bazay, 2022). «Ødem er en økning av mengde vevsvæske eller av de normalt små væskemengdene som finnes i kroppens hulrom.»

(Arnesen, 2022). Dette skjer ved at lymfekarene ikke klarer å drenere den overflødig væsken fra vevet over i blodomløpet. Ved bevegelse vil dette naturlig reverseres og drenasjen settes i gang, men på grunn av immobilisering i hengesele må man hjelpe væsken inn i blodomløpet på andre måter. Dette kan gjøres ved bruk av støttebandasje som presser væske fra vevet og tilbake til blodomløpet. Støttebandasjen kan man la sitte på i 10-12 timer for å så ta den av i 10-12 timer, sitter den på for lenge eller er for stram kan bandasjen ende opp med å stoppe blodsirkulasjonen. Sistnevnte vil kunne vise seg som uttalt ødem distalt for bandasjen og bandasjen må da tas av øyeblikkelig. Massasje av beina kan også redusere hevelsen og øke temperaturen i beina som kan gi bedre blodsirkulasjon (Bazay, 2022).

6.12 Sur stråle

Sur stråle er et begrep som oftest brukes om en bakteriell infeksjon i strålen i hoven til hesten.

Det er gjort lite studier på utviklingen av sur stråle, men det er antatt at det oppstår sekundært til en allerede oppstått svekkelse i vevet (Floyd & Mansmann, 2007).

En sunn stråle skal være bred og fast, men det skal være mulig å trykke tommelen ned i strålen og kjenne at det gir litt etter. Den skal utfylle rommet mellom ballepartiet og bakre del av hovkapselen. Den bredeste delen av strålen bør være minst 70% av lengden til strålen.

Under normale omstendigheter bidrar vektbæring til å opprettholde den normale fysiologien til strålen. I tillegg vil en sunn stråle utvide seg ved vektbæring og vil "dytte ut" oppsamlet møkk. En usunn stråle er mindre og kan ha spalter hvor møkk kan akkumuleres. Disse spaltene kan komme av forskyvninger av hovkapselen, lave drakter, klumpfot eller balleforskyvning. Over tid vil konstant trykk fra oppsamlet møkk bidra til videre svekkelse og atrofi på den allerede komprimerte strålen og akkumulert møkk kan legge til rette for god bakterievekst. En svekket stråle vil i tillegg gi bakteriene mulighet til å komme igjennom epitelvevet. Hester med spalter eller hester som står i fuktige, uhygieniske staller med dårlig rutiner på rensing og beskjæring av hov vil være predisponert for sur stråle (O'Grady, 2018). Strålen blir infisert av keratolytiske bakterier, disse bakteriene sammen med eksudat bryter ned midtre og fremre del av strålen. En bakterie man ofte ser ved sur stråle er *Fusobacterium necrophorum*. *F. necrophorum* er en obligat anaerob gram-negativ bakterie som kan overleve flere måneder i miljøet og er en del av normalfloraen i avføring til hest. Bakterien er opportunistisk og har liten evne til å bryte friskt epitellev. For at *F. necrophorum* skal klare å bryte ned epitelvevet så må det allerede ha oppstått en svekkelse i vevet som for eksempel nekrose eller dårlig blodsirkulasjon. Dårlig blodsirkulasjon vil gi redusert oksygentilførsel til vevet som vil gi de anaerobe bakteriene et gunstig miljø å vokse i. Når *F. necrophorum* har etablert seg i sålen, slipper de ut nedbrytende enzymer blant annet kollagenase som bryter ned

ødelagt vev. Disse enzymene kan spre seg videre inn i hoven til sensitivt vev og kan gi inflammasjon og halthet (Floyd & Mansmann, 2007).

6.12.1 Diagnostisering av sur stråle

For å diagnostiser sur stråle gjør man en undersøkelse av hoven. Hoven vil være fuktig og man kan se svart eksudat fra strålen. Eksudatet vil ha en veldig vond lukt. Strålen vil være innsunket og i alvorligere tilfeller kan den være innsunket helt ned til underliggende vev. Andre kliniske tegn kan være nekrotisk vev, hevelser i benet eller forfangenhet (O'Grady, 2018).

6.12.2 Behandling

Hesten vil stå i selen i minst 8-12 uker. Hovene bør beskjæres hver 6-8 uke. Siden de står i ro over lengre tid, vil det være mindre slitasje av hoven enn hva det ville vært under normal aktivitet. Det er derfor viktig å følge opp hovene daglig for å se etter strukturelle forandringer, ubalanse, akkumulert møkk eller om de trenger beskjæring tidligere. Ved å sjekke daglig kan man raskt oppdage avvik og sette i gang tiltak og behandling.

For å behandle sur stråle så er det viktig å starte med hovedårsaken. Dette kan være å forbedre stallmiljøet med tørt underlag og bedre hygiene, beskjære hoven for å gjenopprette balansen eller gjøre øvelser for å bedre blodsirkulasjonen til hoven. Videre bør løst og nekrotisk vev debrideres for å åpne opp og gjøre det mulig å rense og medisinerer etter behov (Floyd & Mansmann, 2007). En hest i hengesele vil ikke ha den naturlige bevegelsen til strålen som dytter ut møkk ved belastning og bevegelse. Derfor bør hovene renses, og strålen bør børstes med en stiv børste flere ganger daglig. Stallen må holdes ren og tørr og underlaget i boksen bør bestå av egnet materiale for å oppfylle nettopp kravene til renhet og tørrhet (O'Grady, 2018).

Underlaget til hesten i hengesele skal være mykt, det skal kunne absorbere fuktighet og støve så lite som mulig. En hest i hengesele vil ikke ha stor plass å bevege seg på, så urin og avføring vil samle seg opp under og rundt hesten. Det er viktig å møkke boksen flere ganger daglig for å fjerne avføring og fuktig underlag. Dette vil bidra med å holde underlaget tørt og rent, som er bedre for hovens generelle helse. Et problem med hyppig møkking kan være at hesten utsettes for mye støv. Kwiatkowska-Stenzel et al. (2017) har gjort en studie hvor de sammenlignet hvor mye støv som kom fra torvspon, knust trepellets og strå. De fant at torvspon var det materiale som ga minst støv, og at halm ga mest. Fleming et al. (2008) gjorde en studie på luftbårne partikler fra ulike underlag som blir brukt til hest. De konkluderer sin studie med at spon og halmpellets kan være et bedre alternativ å bruke for hester med allergi eller kronisk sykdom i luftveiene. Siden hesten vil stå i den samme boksen på samme sted over lengre tid, vil det bli mye møkking og påfyll av nytt underlag. Dette vil utsette hesten for mye støv som kan gi de problemer med luftveiene. Det er ikke gjort spesifiserte studier på underlag til hest i hengesele, men man kan tenke seg at det er viktig å skåne hesten ved bytting av underlag. Under påfyll av underlag bør man forhindre så mye støv som mulig ved å ikke kaste og rote rundt i underlaget.

6.13 Muskler

Musklene er det organet som gjør det mulig for kroppen å utføre oppgaver, både bevisste og ubevisste. De bidrar også til støtte og beskyttelse av indre organer (Holck, 2023). Muskler er designet spesifikt for kontraksjon som fører til stabilitet og bevegelse. Dette skjer ved at spesielle mikrofilamenter bestående av aktin og myosin, sklir over hverandre og gjør at cellene kan forandre seg i enten form eller lengde som igjen gjør at bein, blod og vevsstoff rundt musklene beveger seg. Bevegelse øker blodsirkulasjonen til området og gjør at kroppen utfører ulike oppgaver (Clinical Anatomy and Physiology for Veterinary Technicians, 2001).

De fleste muskellidelser som forekommer hos hest, kommer av underliggende genetiske feil, sykdommer eller feil ernæring (Aleman, 2008). De kliniske tegnene på lidelsene har mye til felles og kan derfor være vanskelige å skille fra hverandre uten videre undersøkelser og tester. Hester i hengesele kan vi se for oss at vil være ekstra utsatt for de muskellidelsene som kommer av feil ernæring i forhold til de andre typene. Den vanligste typen av fôrrelatert myopati er mangel på selen og / eller Vitamin E (Aleman, 2008). En følge av normal cellulær metabolisme er at reaktive oksygen typer skaper cellulær skade. Vitamin E og selen fungerer som biologiske antioksidanter og forhindrer denne cellulære skaden. For å i best mulig grad forhindre denne typen myopati må man prøve å forhindre fôr med lavt selen / vitamin E innhold. Dette vil for eksempel være belgfrukter, planter som vokser rask grunnet god fertilisering eller fôr som er høstet fra områder med høye verdier av svovel og jern i jorden (Aleman, 2008).

Når det kommer til risiko for andre muskelsykdommer kan man ikke si at en hest har høyere risiko for at disse utvikles eller utløses grunnet lengre opphold i bokshvile eller i hengesele. Det er blitt sett noen sammenhenger mellom kliniske tegn på myopati og redusert bruk av muskler over lengre tid, men ikke nok til å trekke konkrete konklusjoner (Aleman, 2008; Firshman et al., 2003; McGowan et al., 2007).

Atrofi er ifølge Roald (2018) definert som «reduksjon av celler eller et organ ved tap av substans eller volum» og er noe som kan skje ved redusert eller opphørt bruk av muskler. Hvis musklene ikke lenger brukes vil kroppen raskt slutte å bruke energi på å opprettholde dem. Kort tid etter at musklene slutter å brukes vil det skje en stor reduksjon i muskel – protein syntese i tillegg til det vil skje en økning av muskel – protein degenerasjon. Disse faktorene sammen gir et markant tap av muskel masse (Powers et al., 2007).

For at pasienten i minst mulig grad skal miste muskelmasse under en behandling ved bruk av hengesele er det viktig å stimulere musklene for å opprettholde god blodsirkulasjon. Den mest

effektive måten å gjøre dette på er ved massasje. Massasje har blitt utført i mange århundre grunnet sine positive medisinske egenskaper (Parks, 2008). Ikke bare forbedres sirkulasjon og blodstrøm i området, men det fremmer også relaksasjon, utskillelse av endorfiner, samt at det kan minske smerteoppfattelsen.

På slutten av 1900- tallet var det vanlig praksis å utføre såkalt «strapping» på hester for å opprettholde og hjelpe med god blodsirkulasjon. Det ble brukt samlet strå eller et rullet håndkle til å stimulere musklene ved rytmiske slag etterfulgt av en strykende bevegelse. Man kan sammenligne denne metoden med en muskelstimulator som bruker elektriske pulser for å aktivere musklene uten at fysisk trening blir utført. Disse baserer seg på at musklene reagerer på rytmiske elektriske impulser og vil trekke seg og slappe av etter rytmen. I dette tilfellet vil muskelen ikke reagere på elektriske impulser, men heller på manuell stimulering. Dette bidrar med å aktivere muskelen i tilnærmet lik grad som når den blir trent, noe som vil hjelpe med å vedlikeholde muskelfibrene i området samt forbedre blodsirkulasjonen (Odendaal, 2010). I dag er det er stort forskningsfokus på bruken og effekten av massasje for å bremse og/eller stanse muskelatrofi pga. immobilisering. Imidlertid er det meste av denne forskningen gjort på mennesker eller andre dyr. Det meste av kunnskap som finnes om dette for hester er anekdotiske eller erfaringsbaserte (Haussler, 2009). Som nevnt vil det skje endringer i syntese og degradering av proteiner i muskler som ikke blir brukt noe som vil føre til tap av muskelmasse. En studie Lawrence et al. (2020) gjort på rotter viste at massasje hadde effekt intracellulært ved å forbedre proteinsyntesen, men effekten var ikke stor nok til å kompensere for tapet av muskelmasse (Lawrence et al., 2020).

Det kan diskuteres hvor stor effekt massering av hest i hengesele har på muskelmasse, men om man tar alle de positive effektene, som f.eks. økt blodgjennomstrømming, frigjøring av endorfiner og potensielt forbedret proteinsyntese (Haussler, 2009; Lawrence et al., 2020; Parks, 2008) så taler det for at det bør utføres på hest i hengesele.

For å kunne forebygge muskelatrofi i størst mulig grad, burde man ha en næringsrik diett tilpasset individet og muskelen burde brukes jevnlig. En hest som er satt i hengesele har svært begrenset mulighet til å bevege seg selv og trenger derfor hjelp til å ta vare på musklene sine. Da er det viktig å overvåke utviklingen av muskelmassen til hesten mens den er i hengesele for å kunne tilpasse pleien på best mulig måte. Gjennom en studie har Herbst et al. (2022) utviklet MASS; Muscle Atrophy Scoring System, som er et system som har gitt gode resultater innen overvåkning av muskelatrofi hos hest. Bruk av et slikt system gir en forenklet måte å overvåke pasienter i hengesele og vil være svært fordelaktig i arbeidet med å forhindre muskelatrofi i størst mulig grad.

6.14 Medisinsk behandling

Ved bruk av medisiner på hest i hengesele blir det ofte tatt i bruk NSAIDs og ved ulike tilfeller antibiotika.

6.14.1 NSAIDs

NSAIDs har en anti-inflammatorisk, analgetisk og antipyretisk effekt. Det blir ofte brukt til akutt og kronisk inflammasjon i muskler og skjelett. For eksempel forfangenhet, myositt, senebetennelse, postoperativ traume, artrose eller tretthetsbrudd. Bivirkninger som er rapportert etter bruk av NSAIDs er blant annet kolitt, diare og hematologiske forstyrrelser. Ved lengre bruk av NSAIDs er pasienten utsatt for å utvikle magesår. Mucus og bikarbonat beskytter veggene i magesekken fra den lave pH i magesyren. Ved bruk av NSAIDs blir utskillelsen av mucus og bikarbonat hemmet, dette gjør at veggene blir ubeskyttet og utsatt for å få magesår. (Wormstrand, 2020). Spesielt ved bruk over lengre perioder vil denne risikoen øke, og det kan være fordelaktig å utøve profylaktisk behandling i form av for eksempel sukralfat (Wormstrand, 2020).

Hester som er unge, eldre og/eller syke kan ha nedsatt metabolisme og man bør være forsiktig med administrering. Eventuelt kan det vurderes å bruke en lavere dose, men hyppigere dosering. En hest i hengesele er utsatt for gnagsår, trykksår, kolikk, forfangenhet og ikke minst smertene som kommer av selve diagnosen. NSAIDs blir hyppig brukt så det er viktig å være klar over bivirkninger og at NSAIDs ikke er terapeutisk for årsaken til symptomene, men et hjelpemiddel.

6.14.2 Antibiotika

Antibiotika blir brukt for ulike bakterielle infeksjoner og for å forebygge sekundære infeksjoner postoperativt (Videla & Andrews, 2009). Antibiotika i hengesele vil være mer aktuelt hvis det oppstår bakterielle infeksjoner ved for eksempel gnagsår, trykksår, sur stråle eller ved nekrotisk vev som legger til rette for en vedvarende infeksjon. Det kan også være aktuelt ved frakturer der det også er en sårskade som blottlegger knokkel.

7. Diskusjon

Det er gjort få vitenskapelige studier om hest i hengesele. Hovedsakelig er tilgjengelig litteratur om pleie av hest i hengesele erfaringsbasert. Mangelen på studier gir lite evidensbasert grunnlag for riktig pleie av hest i hengesele. Dette gjør at man i større grad må prøve seg fram for å optimalisere pleien.

Når det kommer til pleie er fôring et av de viktigste aspektene å følge opp. Dette er fordi store deler av hestens fysiologi og psykologi er basert på hva og hvordan de spiser. Det er derfor viktig at hesten får i seg riktig fôr med det den trenger av næringsstoffer. Det er gjort mange studier på riktig foring i henhold til individets aktivitetsnivå og ernæringsbehov. Disse studiene tar ikke for seg hester i hengesele og de komplikasjonene dette kan medføre. Måten hesten føres på, og hva slags fôr de får kan være faktorer i utviklingen av for eksempel kolikk og forfangenhet. Dette er to komplikasjoner som kan ha såpass store konsekvenser at man vil

vurdere å avslutte hengesele som behandlingsform. Disse faktorene bør det derfor tas høyde for i en eventuell studie som tar for seg føring av hester i hengesele.

Et annet viktig aspekt av hengesele som behandlingsform er at hesten vil bli stående på samme sted over lengre tid. Behandling kan variere i lengde, men varer i gjennomsnitt 8 - 12 uker. Det å stå så lenge på samme sted vil ha påvirkning på miljøet i boksen. Hygiene i boksen er svært viktig for å unngå for eksempel sur stråle. For å unngå dette er det viktig at underlaget byttes jevnlig slik at boksen holder seg ren og tørr. Ved å bytte underlag så oppstår det mye støv som hesten vil puste inn som kan gi luftveisproblematikk. Studier gjort på støv og bakterier som kommer fra underlag tar ikke i betraktning at hesten vil stå gjennom alle utskiftningene og vil bli eksponert for store mengder støv.

Videre vil en lang periode i hengesele også påvirke hestens mentale helse. Det finnes flere studier på mental helse / stimuli hos hest, men disse fokuserer på hester som er på bokshvile. Bokshvile skiller seg fra hengesele ved at hesten som oftest står i sin egen stall hvor den er kjent med personell og miljø. En hest i hengesele vil derimot være på en klinikk med helt nye omgivelser, lyder, lukter og personell.

Det vil være et høyere fokus på mental stimulering hos hester som står på sin egen stall fordi eiere har daglig tilsyn og ansvar, fremfor når hesten står på en klinikk. Vi ser at på en klinikk vil man jobbe mindre med å forebygge kjedsomhet og stereotypisk atferd. Man tar kanskje heller stilling til dette hvis det viser seg å være et problem hos det individet. På en annen side vil en hest på klinikk ha bedre muligheter for å kontinuerlig oppfølging enn dersom eier skal stå for dette. Det finnes lite litteratur om hvor mye mentale stimuli en hest trenger for å ikke utvikle stereotypisk atferd i klinisk sammenheng. Det er altså ikke gjort noen studier på forskjellen mellom behovet for mentale stimuli på klinikk versus hjemme i egen stall.

Grunnet mangel på litteratur om den mentale stimuleringen de har behov for, er det vanskelig å vurdere hvorvidt nytt miljø er tilstrekkelig stimulering for hestens mentale helse. Det er

også vanskelig å vite om dette vil endre seg over tid. Om det er nok stimuli for hesten med nytt miljø i starten, og hvor lenge det holder, eller om nytt miljø holder som mentale stimuli i det hele tatt.

Ved pasientutvelgelse gjør eier og veterinær en vurdering sammen om hengesele er relevant for pasienten og om dette er riktig behandlingsform. I løpet av perioden hvor hesten henger i sele på klinikken får den oppfølging av dyrepleiere som på daglig basis vil vurdere hestens mentale og fysiske tilstand. Ved å stå i en hengesele i 8-12 uker får ikke hesten utøvd sin naturlige atferd som å gresse, løpe, være sosial og generelt få beveget seg. En slik vurdering er vanskelig å gjøre og man må ta hensyn til mange faktorer. Hvor går den etiske grensen på om denne behandlingsformen er den riktige for hesten eller ikke? Det er viktig å ta en grundig vurdering i hvert individuelle kasus. Prognosen vil ha stor innvirkning på den etiske siden ved å utsette hesten for en periode med lavere velferd. Dersom den er god vil man kunne være tryggere på at det er etisk riktig å utsette den for dette, men dersom prognosen er mer avventende kan det være etisk mer problematisk.

Hvor mye skal hestens fysiske utgangspunkt, prognose og eiers økonomiske tilstand påvirke beslutningen om å sette hesten i hengesele. Burde en eller flere av disse faktorene vektlegges i større grad enn andre? I Norge og Europa vil de fleste ha omtrent like tanker om hvor disse etiske grensene går, men dette vil være annerledes i andre deler av verden. USA for eksempel skiller seg fra Europa på denne måten. De bruker i mye større grad rullestoler for å gi "nytt liv" til dyr som sliter med ting som lammelse, inkontinens og alderdom. Ideologien er at alle dyr fortjener en mulighet til et normalt liv uten smerte. I Norge vil løsningen på de samme problemene i de fleste tilfeller være å la dyret sitt slippe (avlivning).

Man kan stille spørsmål ved om dette betyr at amerikanere bryr seg mer om kjæledyrene sine da de er villig til å bruke mer penger på mer komplekse behandlingsformer. Eventuelt kan man diskutere om det vil være mer forsvarlig å la dyret få slippe, heller enn å forlenge livet

med kompleks behandling og ressurskrevende tiltak. Vil livskvaliteten i etterkant av behandling og rehabilitering være forsvarlig?

Ved flere studier på pleie av hest i hengesele vil man forhåpentligvis få svar på disse spørsmålene. Det er imidlertid dyrt og tidkrevende å gjøre grundig, evidensbasert litteratur. Flere kasusstudier på pleie av hest i hengesele krever færre ressurser og er derfor mer gjennomførbart. Likevel er det foreløpig ikke så mange kasus årlig, så samling av data for slike studier vil være tidkrevende da dette må gjøres over flere år for å innhente nok data. Til tross for dette vil det være verdifullt å få utført studiene slik at man kan få bedre kunnskap om tryggere og mer evidensbasert pleie av hest i hengesele. Dette kan føre til økt bruk av behandlingsformen fordi kunnskap vil være lettere tilgjengelig. Økt bruk vil igjen gjøre det lettere å få utført nye studier og utvikle kunnskapen videre.

8. Konklusjon

I løpet av litteraturstudien har vi gått gjennom ulike komplikasjoner som kan oppstå med en hest som står i hengesele. For å best mulig unngå og forebygge disse komplikasjonene er det viktig å ha et fokus på kasusutvelgelse. Det er viktig å kartlegge alder, vekt, rase, mental tilstand, personlighet, hestens sykdomshistorie og mulige underliggende sykdommer. Det bør også tas i betraktning eiers økonomiske ståsted og generelle motivasjon for å utføre en omfattende behandling og rehabilitering i etterkant. Når eier og veterinær har valgt denne behandlingen er det viktig at god kommunikasjon opprettholdes gjennom behandlingsperioden for et optimalt resultat.

Hesten er et fluktdyr og et opphold i hengesele over lengre tid vil gå imot de fleste av hestens naturlige instinkter. Det er derfor lurt å bruke sedasjon i oppstarten av hengeselebruken for å gi pasienten en rolig tilnærming av selen på kroppen.

Under behandlingen i hengesele skal hesten overvåkes jevnlig og grundig. Dette er for å lettere kunne oppdage tidlige tegn på komplikasjoner. Alle undersøkelser og vurderinger som

blir gjort skal skrives ned slik at forandringer blir tydelige og også for å sikre kontinuitet.

Pleien av hesten skal gjennomføres slik at vi forebygger og behandler kliniske tegn tidlig for å slippe utviklingen av større komplikasjoner som kan avslutte behandlingen med hengesele.

Ved behov kan dette gjøres ved for eksempel sedasjon mot stress, eller profylaktisk medikamentell behandling.

Grunnet lite til ingen evidensbasert litteratur på pleie av hest i hengesele, er det vanskelig å konkludere med en riktig form for best mulig behandling. Mye av litteraturen og fremgangen i pleie som gjøres av hest i hengesele er i dag erfaringsbasert.

9. Takk til bidragsyttere

Vi ønsker å rette en takk til våre veiledere Veterinær Bjørn Håkon Wormstrand og dyrepleier Jorunn Elise Østbø. Vi vil også takke Silje Stafsnes Bøyum for veiledning og faglig kompetanse. Frida Aggvin for korrekturlesning og setningsoppbygging. Tusen takk for all hjelpen vi har fått med denne bachelor oppgaven.

10. Summary

Title: Care of horses in a Horse sling

Authors: Aida Shoghl, Bettina Julia Jahr, Trine Alice Pettersen

Supervisor: Bjørn Håkon Wormstrand Institutt for sports-og familiedyrmedisin

Jorunn Elise Østbø, Institutt for sports-og familiedyrmedisin

Horse slings have been used as an aid in the field of horses for many years. The techniques and reasons differ, but the fact that it's a complicated process with the chance of a lot of complications stays the same. Especially when using a sling over an extended period of time, we take away the horse's ability to perform most of their natural behavior. Therefore, it's

important that the correct precautions and care is performed to prevent complications and bad welfare. Research on caring for a horse in a horse sling is limited and most of what is being done is experience – based. This study has collected research on the different aspects that affect a horse that needs to use a horse sling over a longer period of time and sorted it to make an overview over how to perform best care and what to look out for during this time period.

11. Referanser

- Ackerman, N. (2016). *Aspinall's complete textbook of veterinary nursing*. 3rd ed. h. utg. Edinburgh: Elsevier.
- Aleman, M. (2008). A review of equine muscle disorders. *Neuromuscul Disord*, 18 (4): 277-287. doi: 10.1016/j.nmd.2008.01.001.
- Alford, P., Geller, S., Richardson, B., Slater, M., Honnas, C., Foreman, J., Robinson, J., Messer, M., Roberts, M. & Goble, D. (2001). A multicenter, matched case-control study of risk factors for equine laminitis. *Preventive veterinary medicine*, 49 (3-4): 209-222.
- Andrews, F. M., Buchanan, B. R., Smith, S. H., Elliott, S. B. & Saxton, A. M. (2006). In vitro effects of hydrochloric acid and various concentrations of acetic, propionic, butyric, or valeric acids on bioelectric properties of equine gastric squamous mucosa. *American journal of veterinary research*, 67 (11): 1873-1882.
- Arnesen, H. (2022). Ødem. I: *Store Norske Leksikon*.
- Aspinall, V. (2019). *Clinical procedures in veterinary nursing*. Fourth edition. utg. Edinburgh: Elsevier.
- Baxter, G. M. & Morrison, S. (2008). Complications of unilateral weight bearing. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 24 (3): 621-642.
- Bazay, C. (2022). *Stocking Up in Horses: Stagnation Edema Causes, Symptoms, & Treatments*. Darani, D. P. (red.). Mad Bran.
- Bell, R., Kingston, J., Mogg, T. & Perkins, N. (2007). The prevalence of gastric ulceration in racehorses in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal*, 55 (1): 13-18.
- Bell, R. J., Mogg, T. & Kingston, J. (2007). Equine gastric ulcer syndrome in adult horses: a review. *New Zealand veterinary journal*, 55 (1): 1-12.
- Benhajali, H., Richard-Yris, M. A., Ezzaouia, M., Charfi, F. & Hausberger, M. (2009). Foraging opportunity: a crucial criterion for horse welfare? *Animal*, 3 (9): 1308-1312. doi: 10.1017/S1751731109004820.
- Brega, J. (2007). *Injury, disease & nursing*. Essential Equine Studies, b. Book three. London: J.A. Allen.
- Brolin, S. (2022). *The Importance of Natural Feeding Behaviour for Horse (Equus caballus) Welfare*.
- Buchanan, B. R. & Andrews, F. M. (2003). Treatment and prevention of equine gastric ulcer syndrome. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 19 (3): 575-597.
- Canada, N. C., Beard, W. L., Guyan, M. E. & White, B. J. (2018). Effect of bandaging techniques on sub-bandage pressures in the equine distal limb, carpus, and tarsus. *Veterinary Surgery*, 47 (5): 640-647.

- Chandler, K. (2000). Clinical approach to the recumbent adult horse. *In practice (London 1979)*, 22 (6): 308-316. doi: 10.1136/inpract.22.6.308.
- Clarke, A. (2017). Environmental enrichment for the resting horse. *Equine Health*, 2017 (34): 22-25.
- Clinical Anatomy and Physiology for Veterinary Technicians. (2001). *Journal of equine veterinary science*, 21 (10): A1-A1. doi: 10.1016/S0737-0806(01)70222-5.
- Corley, K. & Stephen, J. (2008). *The equine hospital manual*. Oxford: Blackwell.
- Correa, M. G., Rodrigues e Silva, C. F., Dias, L. A., da Silva Rocha Junior, S., Thomes, F. R., Alberto do Lago, L., de Mattos Carvalho, A. & Faleiros, R. R. (2020). Welfare benefits after the implementation of slow-feeder hay bags for stabled horses. *Journal of veterinary behavior*, 38: 61-66. doi: 10.1016/j.jveb.2020.05.010.
- Costa, M. C. & Weese, J. S. (2012). The equine intestinal microbiome. *Anim Health Res Rev*, 13 (1): 121-128. doi: 10.1017/S1466252312000035.
- Coumbe, K. M. (2012). *Equine veterinary nursing*. 2nd ed. utg. Oxford: Wiley-Blackwell.
- Davidson, E. J. (2016). Controlled exercise in equine rehabilitation. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 32 (1): 159-165.
- Dyreforsikring, A. (2017). Kolikk hos hest.
- Ellen Schlichting, K. S. (2023). Sårbehandling. I: *Store Norske Leksikon*.
- Finshman, A. M., Valberg, S. J., Bender, J. B. & Finno, C. J. (2003). Epidemiologic characteristics and management of polysaccharide storage myopathy in Quarter Horses. *Am J Vet Res*, 64 (10): 1319-1327. doi: 10.2460/ajvr.2003.64.1319.
- Fleming, K., Hessel, E. & Van den Weghe, H. (2008). Generation of airborne particles from different bedding materials used for horse keeping. *Journal of equine veterinary science*, 28 (7): 408-418.
- Floyd, A. & Mansmann, R. (2007). *Equine Podiatry-E-Book*: Elsevier Health Sciences.
- Fürst, A. E., Keller, R., Kummer, M., Manera, C., von Salis, B., Auer, J. & BettschartWolfensberger, R. (2008). Evaluation of a new full-body animal rescue and transportation sling in horses: 181 horses (1998-2006). *Journal of veterinary emergency and critical care (San Antonio, Tex. : 2000)*, 18 (6): 619-625. doi: 10.1111/j.1476-4431.2008.00366.x.
- Geor, R. J. (2008). Metabolic predispositions to laminitis in horses and ponies: obesity, insulin resistance and metabolic syndromes. *Journal of equine veterinary science*, 28 (12): 753-759.
- Harris, P. (2005). Nutrition, behaviour and the role of supplements for calming horses: The veterinarian's dilemma. *Vet J*, 170 (1): 10-11. doi: 10.1016/j.tvjl.2004.08.007.
- Harris, P., Bailey, S. R., Elliott, J. & Longland, A. (2006). Countermeasures for pasture-associated laminitis in ponies and horses. *The Journal of nutrition*, 136 (7): 2114S-2121S.
- Hausler, K. K. (2009). Review of Manual Therapy Techniques in Equine Practice. *Journal of equine veterinary science*, 29 (12): 849-869. doi: 10.1016/j.jevs.2009.10.018.
- Henderson, A. J. (2007). Don't fence me in: managing psychological well being for elite performance horses. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 10 (4): 309-329.
- Herbst, A. C., Johnson, M. G., Gammons, H., Reedy, S. E., Urschel, K. L., Harris, P. A. & Adams, A. A. (2022). Development and Evaluation of a Muscle Atrophy Scoring System (MASS) for Horses. *J Equine Vet Sci*, 110: 103771-103771. doi: 10.1016/j.jevs.2021.103771.
- Hest, N. D. (2023a). *Prisliste*. NMBU.

- Hest, N. D. (2023b). *Sjekkliste for pleie av hest i hengesele*. NMBU: NMBU. Upublisert manuskript.
- Hoffman, R. M., Wilson, J. A., Kronfeld, D. S., Cooper, W. L., Lawrence, L. A., Sklan, D. & Harris, P. A. (2001). Hydrolyzable carbohydrates in pasture, hay, and horse feeds: direct assay and seasonal variation. *J Anim Sci*, 79 (2): 500-506. doi: 10.2527/2001.792500x.
- Holck, P. (2023). Muskulene. I: *Store Norske leksikon*.
- Hood, D. M. (1999). Laminitis in the horse. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 15 (2): 287-294.
- Ishihara, A., Madigan, J., Hubert, J. & McConnico, R. (2006). Full body support sling in horses. Part 2: indications. *Equine Veterinary Education*, 18 (5): 273-280.
- Ishihara, A., Madigan, J. E., Hubert, J. D. & McConnico, R. S. (2006). Full body support sling in horses. Part 1: equipment, case selection and application procedure. *Equine veterinary education*, 18 (4): 219-222. doi: 10.1111/j.2042-3292.2006.tb00450.x.
- JURGA, F. (2017). The Evolution of Equine Slings: Taking a Load off, Then and Now.
- Kristoffersen, V. (2008). *Beslagsmedens bog til hesteejeren - Hovpleie : Forebyggelse og behandling af hov- og benproblemer hos heste*. 3. udg. utg. Hobro: Wiegaarden.
- Kwiatkowska-Stenzel, A., Witkowska, D., Sowińska, J. & Stopyra, A. (2017). The effect of stable bedding materials on dust levels, microbial air contamination and equine respiratory health. *Research in veterinary science*, 115: 523-529.
- Langeland, T. (2018). Liggesår. I: *Store Norske Leksikon*.
- Lawrence, M. M., Van Pelt, D. W., Confides, A. L., Hunt, E. R., Hettinger, Z. R., Laurin, J. L., Reid, J. J., Peelor III, F. F., Butterfield, T. A. & Dupont-Versteegden, E. E. (2020). Massage as a mechanotherapy promotes skeletal muscle protein and ribosomal turnover but does not mitigate muscle atrophy during disuse in adult rats. *Acta physiologica*, 229 (3): e13460.
- Longland, A. C. & Byrd, B. M. (2006). Pasture nonstructural carbohydrates and equine laminitis. *The Journal of nutrition*, 136 (7): 2099S-2102S.
- Luthersson, N., Nielsen, K. H., Harris, P. & Parkin, T. (2009). Risk factors associated with equine gastric ulceration syndrome (EGUS) in 201 horses in Denmark. *Equine veterinary journal*, 41 (7): 625-630.
- Mair, T. & Edwards, B. (1998). Medical treatment of equine colic. *In practice (London 1979)*, 20 (10): 578-584. doi: 10.1136/inpract.20.10.578.
- Mal, M. E., Friend, T. H., Lay, D. C., Vogelsang, S. G. & Jenkins, O. C. (1991). Behavioral responses of mares to short-term confinement and social isolation. *Applied animal behaviour science*, 31 (1): 13-24. doi: 10.1016/0168-1591(91)90149-R.
- McBride, S. D. & Long, L. (2001). Management of horses showing stereotypic behaviour, owner perception and the implications for welfare. *Vet Rec*, 148 (26): 799-802. doi: 10.1136/vr.148.26.799.
- McGowan, C. M., Stubbs, N. & Goff, L. (2007). *Animal physiotherapy : assessment, treatment and rehabilitation of animals*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Mohanachandran, A. (2020). Sinksalve. I: *Store Norske Leksikon*.
- Morrison, S. (2010). Chronic laminitis: foot management. *Veterinary Clinics: Equine Practice*, 26 (2): 425-446.
- Murray, M. & Schusser, G. (1993). Measurement of 24-h gastric pH using an indwelling pH electrode in horses unfed, fed and treated with ranitidine. *Equine veterinary journal*, 25 (5): 417-421.

- Murray, M. J. & Eichorn, E. S. (1996). Effects of intermittent feed deprivation, intermittent feed deprivation with ranitidine administration, and stall confinement with ad libitum access to hay on gastric ulceration in horses. *American journal of veterinary research*, 57 (11): 1599-1603.
- Nagy, K., Schrott, A. & Kabai, P. (2008). Possible influence of neighbours on stereotypic behaviour in horses. *Applied animal behaviour science*, 111 (3): 321-328. doi: 10.1016/j.applanim.2007.06.006.
- O'Grady, S. E. (2018). Equine Thrush: A Closer Look. *American Farriers Journal*, 44 (8).
- Odendaal, T. (2010). Muscle magic & feeding. *SA Horseman*, 5 (1): 34-35. doi: doi:10.10520/EJC14450.
- Parks, J. J. (2008). Equine Injury, Therapy and Rehabilitation, 3rd ed. *Canadian veterinary journal*, 49 (5): 472-472.
- Powers, S. K., Kavazis, A. N. & McClung, J. M. (2007). Oxidative stress and disuse muscle atrophy. *Journal of applied physiology*, 102 (6): 2389-2397.
- Pratt-Phillips, S. (2019). What Nutrients Does a Horse Need?
- Prescott, K. (2022). Optimising the welfare of equids on box rest: thinking outside the box. *UK-Vet Equine*, 6 (6): 262-268.
- Roald, B. (2018). Atrofi. I: *Store Norske Leksikon*.
- Ruet, A., Lemarchand, J., Parias, C., Mach, N., Moisan, M.-P., Foury, A., Briant, C. & Lansade, L. (2019). Housing horses in individual boxes is a challenge with regard to welfare. *Animals*, 9 (9): 621.
- Rush, B. R., Davis, E. G. & McCue, M. (2004). *Equine recumbency: Complications and slinging*.
- Ryan, J. (2022). Long-term nursing care of the equine patient in a sling. 37 (4).
- Sarrafchi, A. & Blokhuis, H. J. (2013). Equine stereotypic behaviors: Causation, occurrence, and prevention. *Journal of veterinary behavior*, 8 (5): 386-394. doi: 10.1016/j.jveb.2013.04.068.
- Sneddon, J. C. & Argenzio, R. A. (1998). Feeding strategy and water homeostasis in equids: the role of the hind gut. *Journal of Arid Environments*, 38 (3): 493-509. doi: 10.1006/jare.1997.0354.
- Staff, E. (2014). Diseases and Conditions - Abrasions.
- Steinke, S. L., Belgrave, L. J. & Montgomery, J. B. (2019). Development of a novel harness system to aid in rehabilitation of horses. *Comparative Exercise Physiology*, 15 (5): 385-391. doi: 10.3920/cep180062.
- Steinke, S. L. (2021). *BIOMECHANICS IN EQUINE REHABILITATION: A WEIGHTREDUCTION SYSTEM AND MOVEMENT TRACKING DEVICE*: University of Saskatchewan.
- Sykes, B., Hewetson, M., Hepburn, R., Luthersson, N. & Tamzali, Y. (2015). European College of Equine Internal Medicine Consensus Statement—equine gastric ulcer syndrome in adult horses. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 29 (5): 1288.
- Udall, D. H. (1933). The practice of veterinary medicine. *The practice of veterinary medicine*.
- Van Galen, G. & Votion, D. M. (2013). Management of cases suffering from atypical myopathy: Interpretations of descriptive, epidemiological and pathophysiological findings. Part 2: Muscular, urinary, respiratory and hepatic care, and inflammatory/infectious status. *Equine veterinary education*, 25 (6): 308-314. doi: 10.1111/j.2042-3292.2012.00441.x.
- Videla, R. & Andrews, F. M. (2009). New Perspectives in Equine Gastric Ulcer Syndrome.

- Vet Clin North Am Equine Pract*, 25 (2): 283-301. doi: 10.1016/j.cveq.2009.04.013.
- Watson, R. (2015). Box rest-not stress. *Equine Health*, 2015 (24): 40-42.
- Wayner, C. J. & Heinke, M. L. (2006). Compliance: crafting quality care. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*, 36 (2): 419-436.
- White, N. (2006). *Equine colic*. Proc. Amer. Assoc. Equine Practnr.
- Wormstrand, B. H. (2020). *Lidelser i fordøyelsessystemet hest*: NMBU (Presentasjon).



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

Postboks 5003
NO-1432 Ås
Norway