

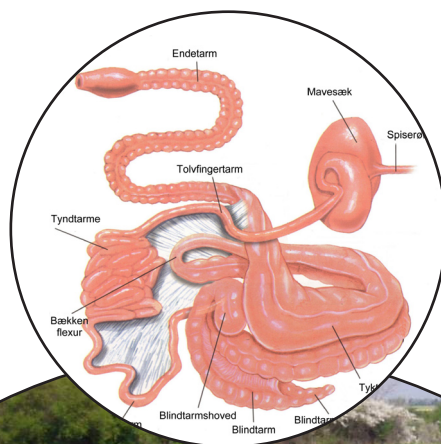
Intern rapport



Fodring, stress og mavesår hos heste

Faglig temadag på Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet
fredag den 27. marts 2009

Eva Søndergaard



Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet

Fodring, stress og mavesår hos heste

Faglig temadag på Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet
fredag den 27. marts 2009

Eva Søndergaard

Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet
Institut for Husdyrsundhed, Velfærd og Ernæring
Aarhus Universitet
Blichers Allé 20
Postboks 50
8830 Tjele

Interne rapporter indeholder hovedsagelig forskningsresultater og forsøgsopgørelser som primært henvender sig til DJF medarbejdere og samarbejdspartnere. Rapporterne kan ligeledes fungere som bilag til temamøder. Rapporterne kan også beskrive interne forhold og retningslinier for DJF.

Rapporterne koster i løssalg:

Op til 50 sider: pr. stk. DKK 55,-
Over 50 sider: pr. stk. DKK 85,-
Over 75 sider: pr. stk. DKK 110,-

Henvendelse til:

Det Jordbrugsvidenskabelige
Fakultet,
Aarhus universitet
Postboks 50, 8830 Tjele
Tlf.: 8999 1028
www.agrsci.dk

Tryk: www.digisource.dk

Indholdsfortegnelse

Program.....	4
Vitamin E til drægtige hopper – effekt på føllenes immunstatus..... <i>Søren Krogh Jensen</i>	5
Hvad er stress?..... <i>Mette S. Herskin</i>	11
Stress og frygt hos heste <i>Janne Winther Christensen</i>	15
Stress og unormal adfærd <i>Eva Søndergaard</i>	21
Mavesår hos danske heste – en overset diagnose <i>Nanna Luthersson</i>	27
Sundhedsfremmende energifoder til præstationsheste <i>Christine Brøkner</i>	35
Stress og mavesår hos rideheste..... <i>Janne M. Poulsen</i>	39
Studier af pH profiler i hestens mavesæk <i>Louise Husted</i>	47

Program

- | | | | |
|-------|---|-------|--|
| 09.30 | Registrering
Kaffe i forhallen ved auditoriet | 11.40 | Mavesår hos danske heste - en overset diagnose
Nanna Luthersson,
dyrlæge, Hestedoktoren I/S |
| 10.00 | Velkomst
Jens Malmkvist,
Hestekoordinator, DJF, AU | 12.25 | Frokost |
| 10.05 | Vitamin E til drægtige hopper - effekt på føllenes immunstatus
Søren Krogh Jensen,
agronom, ph.d., DJF, AU | 13.15 | Sundhedsfremmende energifoder til præstationsheste
Christine Brøkner,
agronom, ph.d. stud., KU-Life |
| 10.25 | Hvad er stress?
Mette S. Herskin,
biolog, ph.d., DJF, AU | 13.40 | Kaffe |
| 10.50 | Pause | 13.55 | Stress og mavesår hos rideheste
Janne M. Poulsen
stud.sceint., DJF, AU |
| 11.00 | Stress og frygt hos heste
Janne Winther Christensen,
biolog, cand. lic. scient., ph.d.,
DJF, AU | 14.10 | Studier af pH profiler i hestens mavesæk
Louise Husted
dyrlæge, ph.d., KU-Life |
| 11.20 | Stress og unormal adfærd
Eva Søndergaard,
agronom, ph.d., DJF, AU | 14.55 | Opsummering
Jens Malmkvist,
Hestekoordinator, DJF, AU |
| | | 15.00 | Afslutning |

Vitamin E til drægtige hopper – effekt på føllenes immunstatus

Søren Krogh Jensen¹ & Tine Bondo²

¹ Århus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Husdyrsundhed, Vel-færd og Ernæring, Forskningscenter Foulum, P.O. Box 50, 8830-Tjele, e-mail: Sø-renKrogh.Jensen@agrsci.dk. ²Husum Dyreklinik, Frederikssundsvej 326, 2700 Brønshøj

Introduktion

Det eksperimentelle grundlag for at fastsætte det optimale behov for næringsstoffer er for hestenes vedkommende ikke så velunderbygget som for de øvrige husdyr. Specielt er behovet for de fleste mikronæringsstoffer fastlagt på et meget begrænset grundlag.

Vitamin E er et af de mikronæringsstoffer, hvor det egentlige behov diskuteres ivrigt, også indenfor de øvrige husdyrarter. Vitamin E fungerer som en antioxidant og har desuden betydning for immunsystemets funktion. Vitamin E er derfor af særlig stor betydning i situationer, hvor dyrene er pressede eller på anden måde udsat for stress. Følingen er en særdeles belastende situation for hopperne ligesom det nyfødte føl er meget sårbart.

Føl fødes med et meget lavt indhold i kroppen af de fedtopløselige vitaminer, herunder vitamin E, og helt uden immunoglobuliner (Ig). De er derfor helt afhængige af en tilstrækkelig tilførsel med den første råmælk fra hoppen. Det er derfor vigtigt at sikre optimale forhold for maksimal produktion og overførsel af Ig og fedtopløselige vitaminer til råmælken, sådan at føllene hurtigst muligt opnår en høj koncentration af Ig og de fedtopløselige vitaminer i blodet. Føl anses for at have opnået en for lille grad af immunisering, hvis de 24 timer efter fødsel ikke har opnået et IgG indhold i plasma på mindst 4 mg/ml plasma.

Under naturlige forhold indtager hestene den største del af deres vitamin E med græsset, især de friske nye bladrigge skud er rige på vitamin E. En højdrægtig hoppe på 500 kg som udelukkende lever af frisk forårsgræs kan derfor have et dagligt indtag på 1200-1500 mg (svarende til 1800-2500 internationale enheder (IE)). Det specielle ved vitamin E, i forhold til de fleste øvrige mikronæringsstoffer, er at det vitamin E der normalt tildeles som tilskud med foderet er kemisk forskellig fra det naturlige vitamin E som findes i foderet. Det bevirker at syntetisk vitamin E ikke udnyttes så godt som det naturlige vitamin E.

Formålet med forsøget her var derfor at undersøge effekten af tilskud af naturligt vitamin E til vinterfodrede drægtige hopper de sidste uger inden foling og måle effekten heraf på udskillelsen af vitamin E og Ig i hoppemælk samt føllenes vitamin E og Ig status de første dage efter foling.

Materialer og metoder

I forsøget indgik 34 drægtige varmbloodshopper opstaldet på Stutteri Viegaard i Skals. Hopperne gik samlet i en løsdriftsstald med fri adgang til en jordfold på 3 ha. Hopperne blev fodret ad libitum med et fuldfoder bestående af majsensilage og wrapphø samt ca. 1 kg valset byg pr. hoppe pr dag. Halvdelen af hopperne fik de sidste 36 (25-49) dage før foling et dagligt tilskud af 2500 Internationale Enheder (IE) (1678 mg) naturligt vitamin E (RRR- α -tocopherol) i form af 5 ml Natur E Micelle (Pharmalett A/S).

Der blev taget blodprøver på alle hopper ved forsøgets begyndelse og 2 dage efter foling, samt udtaget mælkeprøver på dag 1, 2 og 3 efter foling. Føllene blev blodprøvet på dag 1, 2 og 3. Alle blodprøver og mælkeprøver blev analyseret for vitamin E indhold. Mælkeprøver og blodprøver fra føllene blev ligeledes analyseret for indhold af immunoglobulinerne IgG, IgM og IgA. For en beskrivelse af forsøget i detaljer se Bondo (2007) og Bondo & Jensen (2009).

Resultater

Tilskud af 2500 IE vitamin E pr. dag til den drægtige hoppe havde en signifikant positiv effekt på hoppemælkens vitamin E-indhold (Tabel 1). Specielt i colostrum (mælk fra dag 1) var der stor forskel på vitamin E-indholdet fra kontrollhopper, der ikke fik ekstra vitamin E-tilskud, og vitamin E-behandlede hopper. Denne forskel i hoppemælkens vitamin E-indhold imellem de to grupper blev ligeledes fundet i plasma fra føllene fra de to grupper (Tabel 3).

Tabel 1. α -Tocopherol indhold i hoppemælk fodret på kontrolfoder indeholdende 200-250 IE vitamin E/dag eller kontrolfoder suppleret med et dagligt tilskud på 2500 IE vitamin E¹

Gruppe	Mælk (mg/L)			P værdi
	Dag 1	Dag 2	Dag 3	
Kontrol	5,63 \pm 0,91 ^a	2,75 \pm 0,34 ^b	2,41 \pm 0,46 ^b	0,001
Vitamin E	15,7 \pm 2,38 ^a	5,33 \pm 0,75 ^b	4,23 \pm 0,54 ^b	<0,0001
P værdi	0,0004	0,002	0,055	

¹ Middelværdi \pm SEM, $n = 10-15$. Forskelligt bogstav i samme række angiver statistisk sikker forskel $P < 0,05$.

Tilsvarende udskilte de vitamin E behandlede hopper mere IgG og IgM i mælken end kontrollhopperne gjorde. For begge grupper var udskillelsen højst i colostrum (Tabel 2).

Tabel 2. Indhold af immunoglobuliner i hoppemælk fra hopper fodret på kontrolfoder indeholdende 200-250 IE vitamin E/dag eller kontrolfoder suppleret med et dagligt tilskud på 2500 IE vitamin E¹

	Gruppe	Dag 1	Dag 2	Dag 3	P værdi
IgG (mg/mL)	Kontrol	6,23 ± 6,55 ^a	0,80 ± 0,16 ^b	0,55 ± 0,13 ^b	<0,0001
	Vitamin E	11,1 ± 9,0 ^a	1,03 ± 0,35 ^b	0,73 ± 0,22 ^b	<0,0001
	P værdi	0,12	0,047	0,030	
IgM (mg/mL)	Kontrol	0,41 ± 0,30 ^a	0,13 ± 0,12 ^b	0,10 ± 0,05 ^b	<0,0001
	Vitamin E	0,92 ± 0,82 ^a	0,19 ± 0,08 ^b	0,17 ± 0,08 ^b	<0,0001
	P værdi	0,13	0,054	0,045	
IgA (mg/mL)	Kontrol	0,96 ± 0,93 ^a	0,36 ± 0,14 ^b	0,34 ± 0,15 ^b	0,001
	Vitamin E	1,42 ± 1,12 ^a	0,41 ± 0,14 ^b	0,40 ± 0,23 ^b	<0,0001
	P værdi	0,26	0,37	0,44	

¹ Middelværdi ± SEM, *n* = 10-15. Forskelligt bogstav i samme række angiver statistisk sikker forskel *P* < 0,05.

Hos føllene var forskellene i Ig ikke så markante som i mælken, men IgM var statistisk højere hos føl efter vitamin E behandlede hopper på dag 3 sammenlignet med kontrolholdet, mens indholdet af IgG ikke udviste samme sikre forskel (*P* = 0,14). IgA var ens hos begge grupper (Tabel 3).

Det er imidlertid værd at bemærke at antallet af føl med IgG koncentration <4 mg/ml plasma udgjorde 54% af kontrolføllene, men kun 20% af føllene fra vitamin E holdet (Tabel 4).

Tabel 3. α -Tocopherol og immunoglobuliner i følplasma, hvis mødre er fodret på kontrolfoder indeholdende 200-250 IE vitamin E/dag eller kontrolfoder suppleret med et dagligt tilskud på 2500 IE vitamin E¹

	Gruppe	Dag 1 ¹	Dag 2 ¹	Dag 3 ¹	P værdi
α -Tocopherol ($\mu\text{g/ml}$)	Kontrol	1,53 \pm 0,12 ^b	2,64 \pm 0,17 ^a	3,27 \pm 0,28 ^a	<0,0001
	Vitamin E	2,58 \pm 0,33 ^b	6,36 \pm 0,59 ^a	8,26 \pm 0,78 ^a	<0,0001
	P værdi	0,005	<0,0001	<0,0001	
IgG (mg/mL)	Kontrol	2,54 \pm 1,34 ^b	4,73 \pm 3,14 ^a	4,83 \pm 3,13 ^a	0,023
	Vitamin E	2,54 \pm 2,07 ^b	5,46 \pm 3,01 ^a	6,61 \pm 3,88 ^a	0,0002
	P værdi	0,52	0,38	0,14	
IgM (mg/mL)	Kontrol	0,20 \pm 0,10 ^b	0,29 \pm 0,14 ^a	0,32 \pm 0,14 ^a	0,034
	Vitamin E	0,19 \pm 0,11 ^b	0,39 \pm 0,23 ^a	0,50 \pm 0,22 ^a	<0,0001
	P værdi	0,66	0,22	0,029	
IgA (mg/mL)	Kontrol	0,25 \pm 0,14	0,33 \pm 0,17	0,34 \pm 0,23	0,19
	Vitamin E	0,20 \pm 0,17 ^b	0,35 \pm 0,20 ^a	0,37 \pm 0,19 ^a	0,01
	P værdi	0,28	0,84	0,74	

¹ Middelværdi \pm SEM, $n = 10-15$. Forskelligt bogstav i samme række angiver statistisk sikker forskel $P < 0,05$.

Tabel 4. Antal føl og kumuleret andel af føl indenfor hvert plasma IgG niveau, hvis mødre er fodret på kontrolfoder indeholdende 200-250 IE vitamin E/dag eller kontrolfoder suppleret med et dagligt tilskud på 2500 IE vitamin E¹

IgG niveau mg/ml plasma	Gruppe ²		IgG niveau mg/ml plasma	Gruppe ³	
	Kontrol	Vitamin E		Kontrol	Vitamin E
<2	1	0	<2	8	0
2-4	6	3	<4	54	20
4-6	2	7	<6	69	67
6-8	2	1	<8	85	73
>8	2	4			

¹ IgG niveau angivet som gennemsnitlig koncentration af dag 2 og dag 3 værdi

² Antal føl indenfor hver IgG niveau

³ Kumuleret andel af føl indenfor hvert IgG niveau

Konklusion

Et dagligt tilskud på 2500 IE vitamin E til drægtige hopper de sidste 5 uger før foling øgede vitamin E status både hos hopper og nyfødte føl. Tilskud af vitamin E øgede ligeledes indholdet af IgG og IgM i hoppemælk og reducerede antallet af føl med kritisk lav immunoglobulin status.

Anerkendelser

Dette projekt er gennemført som Tine Bondos afsluttende speciale på Veterinærstudiet på KU-Life med Professor Anne Helene Tauson som vejleder. Da projektet er gennemført uden basisfinansiering er der mange mennesker som skyldes en stor tak. Først og fremmest en stor tak til John Byrialsen og staldfolkene på Stutteri Viegard i

Skals for udlån af hopper og føl og hjælp til håndtering af disse. Denne kontakt blev tilvejebragt af Eva Søndergaard, DJF. Dernæst en stor tak til Pharmalett A/S, Kolding for donation af Natur E Micelle. Endelig skal der her på DJF rettes en stor tak til Elsebeth Lyng Pedersen, Mette Würtz og Helle Handl for hjælp ved de kemiske analyser, Birgitte Raun for hjælp ved blodprøver og mælkeprøver samt Lone Hymølller for hjælp ved statistisk bearbejdning af resultaterne.

Referencer

Bondo, T. 2007. Tilskud af E-vitamin til drægtige hopper. Speciale projekt 27 ECTS. LIFE-KU. 39 pp.

Bondo, T. & Jensen, S.K. 2009. Administration of RRR- α -tocopherol to pregnant mares stimulates maternal IgG and IgM production in colostrum and enhances vitamin E and IgM status in foals. The Veterinary Journal. Submitted.

Hvad er stress?

Mette S. Herskin

Århus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Husdyrsundhed, Vel-færd og Ernæring, Forskningscenter Foulum, P.O. Box 50, 8830-Tjele, e-mail: Met-teS.Herskin@agrsci.dk

Stress og stressorer - definition

De fleste mennesker har deres egen definition på stress – f.eks. en fornemmelse man har i køen på motorvejen – og ved at man kan blive syg af stress. Stress har været studeret videnskabeligt siden starten af 1900-tallet og defineres biologisk som en tilstand i dyr eller mennesker, når der er en stressor tilstede. Begrebet stressor betegner påvirkninger, som indeholder en trussel mod opretholdelse af kroppens indre balance. Under stress reagerer kroppen med stressreaktioner, en fællesbetegnelse for en række relativt uspecifikke adfærdsmæssige og fysiologiske (f.eks. hormoner, immunsystem, nervesystem) reaktioner induceret af samspillet mellem individet og stressoren. Stressreaktioners funktion er at hjælpe dyret med at genoprette den indre balance.

Stressreaktioner er udviklet tidligt under evolutionen og findes derfor selv hos hvirvelløse dyr. Reaktionernes funktion er at hjælpe dyr med at overkomme stressorer, som de møder under naturlige forhold, men det er helt de samme reaktioner, der udløses hos husdyr eller dyr i fangeskab. For byttedyr som heste er en væsentlig naturlig stressor tilstedeværelse af rovdyr og stressreaktionerne er altså udviklet til at hjælpe hestene med at overleve f.eks. rovdyrangreb. Selvom heste i dag lever under forhold, hvor de sjældent stresses af rovdyrs tilstedeværelse, er det de samme reaktioner der udløses, når dyrene udsættes for mere nutidige stressorer.

Stressreaktioner - adfærdsmæssige og fysiologiske

Stressreaktioner afhænger af en række egenskaber ved stressoren, såsom dens varighed. Der er ingen fast etablerede definitioner der afgrænser forskellige typer af stress, men man taler typisk om akut stress, hvis stressoren er til stede i sekunder/timer og længerevarende stress, hvis stressoren er til stede adskillige dage.

Heste og andre dyr reagerer på tilstedeværelse af stressorer – altså påvirkninger dyrene opfatter som truende - hvad enten det er et rovdyr under naturlige forhold eller synet af en blafrende presenning. Så snart stressoren registreres af dyret, ændres dets adfærd. Dyret vil nu orientere sig mod stressoren, undertrykke normal adfærd såsom

fødesøgning, gennemgå klassiske fight/flight reaktioner karakteriseret ved flugt fra eller forsvar mod stressoren, hvorefter den normale adfærd kan genoptages.

Ikke kun dyrenes adfærd ændres under stress. Så snart en stressors tilstedeværelse registreres – ses, høres, føles – fører det til komplekse fysiologiske stressreaktioner, som tjener til at hjælpe dyret med at overkomme stressoren. Hjørnesteinen i stressreaktionerne er den såkaldte HPA-akse – et samspil af reaktioner mellem forskellige områder i dyrets hjerne, nervesystem og binyrer. I løbet af sekunder/minutter efter aktivering af HPA-aksen ændres dyrets stofskifte så det nu mobiliserer energi – en energi der gøres lettilgængelig for musklerne og dermed hjælper dyret til lettere at kunne undgå stressoren. En yderligere konsekvens af aktivitet i HPA-aksen er ændringer i dyrets hjertekarsystem, som betyder, at musklerne ikke kun har øget energi tilgængeligt men også lettere adgang til ilt, hvilket er fordelagtigt i en situation, hvor dyret skal flygte fra/kæmpe mod en stressor, som f.eks. et angribende rovdyr. Stressreaktioner er således fordelagtige i naturen og en naturlig del af dyrs liv. Ud over en vis energimobilisering vil udsættelse for akut stress derfor typisk ikke have alvorlige negative konsekvenser for dyr eller mennesker. Kun i tilfælde, hvor den akutte stressor er ekstremt kraftig, påføres dyret meget ofte eller hvor begrænsninger i omgivelserne kan betyde at det er risikabelt for dyret at udføre naturlige stressreaktioner kan det have negative konsekvenser for dyrets sundhed og velfærd.

Langvarig stress

Det forholder sig anderledes for længerevarende stress. Udsættelse herfor kan have alvorlige konsekvenser for dyrs såvel som menneskers sundhed og velfærd. Det er dog ikke så simpelt at man kan tale om en grænsevarighed, hvorefter en stressor har skadelige virkninger. Dette afhænger helt af hvilken stressor der er tale om, og af dyrearten samt en række faktorer knyttet til dyrets biologi, f.eks. alder eller udviklingstrin. I præsentationen gennemgås dyrs fysiologiske og adfærdsmæssige reaktioner på længerevarende stress og de sundheds- og velfærdsmæssige konsekvenser derved. Kort beskrevet, så vil dyrs adfærd – når de ovenfor nævnte forsøg på flugt/forsvar fra stressorer ikke virker – ændres i retning af tegn på frustration, udførelse af unormal adfærd (se Søndergaard, 2009 s. 21) samt ændret reaktivitet overfor udsættelse for andre stressorer. Langvarig aktivitet i HPA-aksen kan have voldsomme konsekvenser i form af vægttab, nedsat immunforsvar, reduceret indlæringsevne, reduceret reproduktionsevne og øget risiko for en række sygdomme. De helt naturlige akutte stressreaktioner ændres således, og dyrets tilpasningsevne presses helt til eller endog over grænsen. Udsættelse for længerevarende stress kan derfor have alvorlige konsekvenser for dyrs og menneskers velfærd og sundhed.

Betydende stressor-egenskaber

Hvorvidt udsættelse for stressorer får alvorlige konsekvenser for dyr eller mennesker afhænger af en række faktorer, hvoraf stressorens varighed blot er en af dem. Fælles for de fleste dyrearter gælder, at sandsynligheden for negative konsekvenser af stress stiger, hvis stressoren er længerevarende og/eller højfrekvent, hvis dyrene ikke har mulighed for at kontrollere og/eller forudsige stressoren, hvis dyrene ikke har mulighed for at få afløb for stress-induceret frustration, eller hvis dyrene ikke kan få det vi hos mennesker betegner "social support" under og lige efter stresspåvirkningen. Viden om den enkelte stressors negative konsekvenser for en dyreart såsom heste kræver derfor kendskab til en række karakteristika ved stressoren, til dyrenes miljø under stresspåvirkningen samt deres adfærdsmæssige og fysiologiske reaktioner derpå.

Stress og frygt hos heste

Er en bange hest stresset – og betyder det noget?

Janne Winther Christensen

Århus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Husdyrsundhed, Vel-færd og Ernæring, Forskningscenter Foulum, P.O. Box 50, 8830-Tjele,
e-mail: JanneWinther.Christensen@agrsci.dk

En hest rides hen ad en sti, da et stykke plastik pludselig blæser op foran hesten. Hesten bliver bange og reagerer instinktivt med en flugtreaktion. I hestens krop sker en række forandringer, som gør den i stand til at udholde mere fysisk aktivitet, end den ellers kunne. Både den ad-færdsmæssige og den fysiologiske reaktion er en overlevelsesmekanisme, som har sikret hesten overlevelse i naturen, og som er bibeholdt i vores tamheste.

Alle heste udsættes i deres liv for situationer, som de opfatter som skræmmende, hvorved deres krop sættes i alarmberedskab. Den fysiologiske frygtreaktion involverer aktivering af endokrine og neurale systemer, som også sker ved andre former for stress (f.eks. smerte, sult, kulde, social stress). Når kroppens stress-system aktiveres kortvarigt, hjælper det individet med at overleve, idet der f.eks. mobiliseres energi. Den fysiologiske reaktion er naturlig og er ikke noget problem for hesten, såfremt situationen relativt hurtigt normaliseres igen. Der imod kan den adfærdsmæssige reaktion have negative konsekvenser for både hesten og rytteren eller andre personer, der befinder sig i umiddelbar nærhed af hesten, og ridning rangerer desværre som en af de farligste sportsgrene i Danmark.

Hvis stress-systemet er aktiveret i længere tid eller aktiveres hyppigt, som f.eks. hos meget frygtsomme heste, er det skadeligt for individet med negative konsekvenser for bl.a. immunsystem, reproduktion, vækst, indlæringsevne og hukommelse.

Hvad kan vi gøre ved de nervøse heste?

Det synes nærliggende at forsøge at berolige nervøse og meget reaktive heste gennem fodring, f.eks. ved at øge grovfodermængden og give mindre energirigt foder. Endvidere markedsføres en række produkter med tryptophan som teoretisk set kunne have en beroligende effekt på hesten. Tryptophan er en aminosyre, som efter passage af blod-hjerne barrieren kan omdannes til signalstoffet serotonin i hjernen. De produkter, der typisk markedsføres, gives som en akut dosis, og to forsøg – heraf det ene ved DJF – har undersøgt, hvorvidt den anbefalede akutte dosis har en effekt på hestes reaktioner i standardiserede frygttests. Til trods for at niveauet af tryptophan i

plasma var 3 gange højere hos forsøgshestene, var det i hverken den australske eller den danske undersøgelse muligt at påvise ændringer i hverken puls eller frygtreaktioner som følge af doseringen. Således er der i dag ikke dokumenterede effekter af akut tryptophan-dosering til at reducere frygt hos heste. Det er uvist, hvorvidt andre doser eller tildeling over en længerevarende periode kan have en effekt. Det ville desuden være relevant at undersøge sammenhænge mellem bl.a. tryptophan og fodring i øvrigt på hestes frygtsomhed, da viden på området er sparsom. Det er desuden muligt, at der er en betydelig placebo effekt ved disse produkttyper, idet forventningen om en roligere hest kan berolige hesteejeren, som derved beroliger hesten. En svensk undersøgelse har f.eks. påvist, at hesteejerens forventning om, at deres hest ville blive bange, gjorde dem selv mere nervøse (højere puls) og påvirkede hestene til også at have højere puls, selvom der reelt ikke skete noget.

I lyset af manglende bevis for effekt af en akut dosis og manglende undersøgelser af effekter ved langtidsdosering, er det i langt højere grad relevant at anvende korrekte træningsprincipper til håndtering og tilvænnning af nervøse og reaktive heste.

Træning og tilvænnning

I en række forsøg vedr. frygtreaktioner og tilvænnning hos heste, har vi påvist, at det betaler sig at tilvænne heste gradvist til de situationer, der normalt udløser frygt (modsat den ellers hyppigt anvendte metode, hvor hesten udsættes for den fulde stimulus på en gang f.eks. i forbindelse med tilvænnning til trailer, klipning, vandspil-tov m.m.). Undersøgelsen viste, at de mest nervøse heste blev sensitiverede – dvs. de blev mere og mere bange – hvis de blev trænet ved hjælp af den almindelige tilvænnning. Der imod blev alle de heste, der blev trænet ifølge den gradvise metode, tilvænnet til den "farlige" situation, og de brugte gennemsnitligt færre træningsrunder og havde lavere puls og færre flugtreaktioner under træningen.

Praktisk eksempel på tilvænnning

Når man skal i gang med at tilvænne sin hest til noget potentielt farligt (f.eks. en klippemaskine), kan det betale sig at gå gradvist frem og i første omgang tilvænne hesten til lyden af klipperen, til synet af den og evt. til ledningen på jorden. Dernæst tilvænner man hesten til at have klippemaskinen tæt på kroppen og mærke vibrationerne gennem personens hånd. Det er væsentligt at understrege, at hvis hesten reagerer, f.eks. ved at flytte sig væk, skal man følge hesten og først fjerne klipperen, når hesten står stille. Fjernelse af klipperen vil hesten opfatte som en belønning, og man belønner således den korrekte adfærd (= at hesten står stille). Hvis man fjerner klipperen, når hesten er urolig, belønner man dens urolige adfærd, og hesten lærer dermed, at hvis den flytter sig, bliver den fri for den ubehagelige maskine. Det er ligeledes væsentligt, at hesten ikke er bundet op, idet den kan gå i panik over fastbindingen og evt. hive sig løs. Lykkes det, har hesten lært at panik er en fornuftig reaktion for at komme væk fra den farlige situation. Hvis man går gradvist frem, er der mindre risiko for, at man kommer i en situation, hvor hestens flugtinstant aktiveres, og man ikke længere har kontrol over hesten. Er hesten der imod rolig, spilder man ikke meget tid på den gradvise fremgangsmåde, idet man hurtigt kan gå videre til næste trin.

Forsøg med trailerlæsning

I et forsøg har vi undersøgt, om heste er lettere at læsse i en almindelig hestetrailer, hvis de tidligere er tilvænnet til delelementer af læsningssituationen, nemlig at gå hen over en træplade og ind i en smal passage med en gummimatte på gulvet (passagen havde samme mål som pladsen til en hest i en 2-hestes trailer). Forsøgshestene (24 unghingste) havde ikke tidligere nogen erfaring med hestetrailere, og de blev inddelt i to grupper. Den ene gruppe heste blev trænet til at gå hen over, stå stille på og bakke ned fra træpladen og ind i passagen. Den anden gruppe heste modtog lige så meget træning som den første gruppe, men uden træpladen og passagen, dvs. de blev trænet via negativ forstærkning til at gå frem, standse, bakke og gå til siden for lette tryk i træktovet.

Forsøget foregik ved, at en person, som var ukendt for hestene og dermed ikke vidste, hvilke heste, der havde fået hvilken type træning, skulle læsse hestene i en almindelig 2-hestes trailer. Traileren blev placeret inde i træningsområdet, så det kun var selve traileren, som var ny for hestene. Testpersonen havde kun grimen og træktovet til rådighed og var blevet instrueret i kun at anvende de indlærte signaler, dvs.

gå frem, standse, bakke og rykke til siden (f.eks. hvis hesten gik ved siden af rampen). Testpersonen havde maks. 10 min. til at læsse hver hest.

Det lykkedes testpersonen at læsse præcis lige mange heste (7 ud af 12) fra hver gruppe indenfor de 10 min. pr. hest, dvs. det gjorde ingen forskel, om hestene tidligere havde været trænet med træpladen og passagen. Vi havde i dette forsøg ikke mulighed for at inkludere en 3. gruppe, hvor hestene slet ikke modtog træning. Det er nemlig sandsynligt, at det havde en positiv effekt på alle hestene, at de var trænet konsekvent til at reagere på signaler fra en person på jorden. Forsøget bekræftede altså blot, at hvis heste er trænet konsekvent til at reagere korrekt på signaler, f.eks. gå frem, standse, bakke osv., er det ikke nødvendigt at tilvænne dem til delelementer af trailerlæsningen (såsom at gå hen over noget og ind i noget), sandsynligvis fordi de alligevel ikke generaliserer mellem delelementerne og traileren.

Indlæring af basissignaler

Det er væsentligt, at heste modtager en god grundtræning, hvor indlæring af basis-signalerne vægtes højt. Såfremt en hest kan gå frem, stoppe og bakke for lette signaler i et træktov, og reaktionerne er så veletablerede, at hesten også reagerer korrekt i skræmmende situationer (tjekkes i det daglige f.eks. ved at trække hesten hen over en presenning, standse midt på, bakke og gå frem igen), så er der også større chance for, at hesten forbliver under kontrol, når den udsættes for en ny skræmmende situation og dermed mindre risiko for at hesten og rytteren komme til skade.

Ikke bange for ukendt lugt

Det diskuteres ofte blandt hestefolk, om heste er bange for ukendte lugte. Vi har i en række forsøg undersøgt hestes reaktioner overfor ukendte lugte, f.eks. lugten af ulv og løve samt blod fra en slagtet hest. Vi fandt, at hestene ikke viste en fysiologisk frygtreaktion, dvs. at kroppen ikke var i alarmberedskab, når de blev udsat for lugtene i et kendt miljø. Hvis vi der imod udsatte hestene for lugten af ulv og samtidig skræmte dem med en anden stimulus (pludselig bevægelse), så viste de en større både adfærdsmæssig og fysiologisk reaktion i forhold til heste, der kun blev udsat for bevægelsen uden lugten. Det vil sige, at ukendte lugte sandsynligvis får hesten til at være mere på vagt, og hvis den samtidig skræmmes af noget andet, reagerer den kraftigt. Dette er en biologisk fornuftig strategi i naturen, hvor heste deler habitat med rovdyr, og der først er grund til at flygte, hvis lugten af rovdyr kobles med andre tegn på jagt.

Tilvænnning til lugt

Hvis man vil tilvænne sin hest til noget, der indebærer en fremmed lugt (f.eks. fluespray), er det en god idé først at tilvænne hesten til lugten. Hesten reagerer sandsynligvis ikke på lugten alene men hvis den præsenteres for lugten sammen med lyden af en spray og sammen med følelsen af fugt på kroppen, er der langt større risiko for at aktivere hestens flugtrespons.

Samtidig bør man ikke undervurdere hestens evne til at associere en særlig lugt med en bestemt situation (behagelig eller ubehagelig). Heste har en god hukommelse og lærer hurtigt vha. klassisk betingning at f.eks. lugten af dyrlæge kan medføre ubehag. Hvis en hest reagerer kraftigt på en bestemt lugt, kan man forsøge at få hesten til at associere lugten med noget positivt i stedet, f.eks. foder. Det gøres ved, at hesten udsættes for lugten og umiddelbart derefter modtager foderbelønningen. Samme teknik kan anvendes, hvis man vil tilvænne en hest til f.eks. en lyd, dvs. først lyden efterfulgt af belønningen.

Konklusion

Når en hest bliver bange sættes kroppen i alarmberedskab, og der sker en række fysiologiske forandringer, som også sker ved andre former for stress (f.eks. smerte, sult, kulde, social stress). Den fysiologiske reaktion er naturlig og er ikke noget problem for hesten, såfremt situationen relativt hurtigt normaliseres igen. Den naturlige adfærdsmæssige frygtreaktion (flugt) kan imidlertid være farlig for både hesten selv og for personer, der befinder sig på/ved hesten. En nervøs og meget reaktiv hest vil have en højere risiko for ofte at blive udsat for stress (kroppen i alarmberedskab) med negative konsekvenser for såvel sundhed, reproduktion og indlæring. Den bedste måde at undgå kronisk nervøse heste er ved hjælp af korrekte trænings- og tilvænningsprincipper, samt ved at sørge for, at hestens naturlige behov opfyldes med hensyn til fodring, fri motion og social kontakt til andre heste.

Referencer

Tryptophan

Malmkvist, J., Christensen, J.W., 2007. A note on the effects of a commercial tryptophan product on horse reactivity. *Applied Animal Behaviour Science* 107, 361-366.

Noble, G.K., Brockwell, Y.M., Munn, K.J., Harris, P.A., Davidson, H.P.B., Li, X., Zhang, D., Sillence, M.N., 2007. Effects of a commercial dose of L-tryptophan on

plasma tryptophan concentrations and behaviour in horses. *Equine Veterinary Journal* 40, 51-56.

Tilvænnning og træning

Christensen, J.W., 2007. Fear in horses. Social influence, generalisation and reactions to predator odour. Ph.d. afhandling. Det Biovidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet og Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Århus Universitet.

Christensen, J.W., Rundgren, M., Olsson, K., 2006. Training methods for horses: Habituation to a frightening stimulus. *Equine Veterinary Journal* 38, 439-443.

Christensen, J.W., Rundgren, M., 2008. Predator odour per se does not frighten domestic horses. *Applied Animal Behaviour Science* 112, 136-145.

Christensen, J.W., Zharkikh, T., Ladewig, J., 2008. Do horses generalise between objects during habituation? *Applied Animal Behaviour Science* 114, 509-520.

Stress og unormal adfærd

Er unormal adfærd en reaktion på stress? Er heste, der udviser unormal adfærd, mere stressede end de, der ikke gør? Bliver heste stressede af unormal adfærd?

Eva Søndergaard

Århus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Husdyrsundhed, Vel-færd og Ernæring, Forskningscenter Foulum, P.O. Box 50, 8830-Tjele, e-mail: Eva.Sondergaard@agrsci.dk

Unormal adfærd

Der findes mange former for unormal adfærd hos heste, både lokomotoriske (f.eks. væven, boksvandring, sparken på boksdør, forbensskrab) og orale (f.eks. krybbebidning, vindslugning, træbidning, slikken på inventar). Unormal adfærd kan opdeles i to kategorier: 1. Normal adfærd, som vises i en unormal frekvens eller situation, og 2. Stereotypier, som er adfærd, der gentages uden variation, og som tilsyneladende ikke har en funktion. Væven, boksvandring, krybbebidning og vindslugning er stereotypier, som ikke ses hos vildtlevende heste. De øvrige adfærdsformer, såsom skraben, træbidning osv. findes også hos vildtlevende heste, men tjener et oplagt formål i forbindelse med fødesøgning eller fødeindtagelse. Det medfører, at adfærden ophører når målet, dvs. føde, er nået, hvor imod adfærden hos opstaldede heste også udføres uden for en fodersituation.

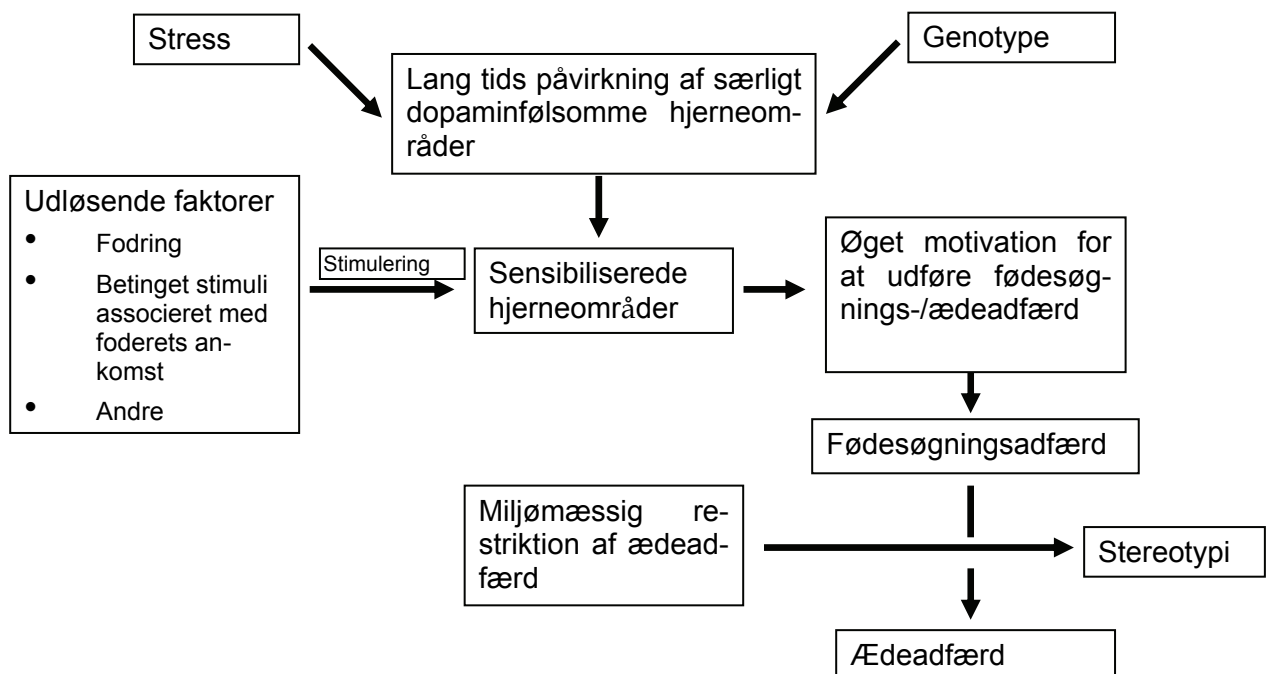
Kedsomhed eller stress?

Det er ofte angivet, at en af årsagerne til unormal adfærd er kedsomhed, fordi heste på stald har alt for meget "overskudstid" i forhold til vildtlevende heste. Da unormal adfærd ikke udføres i disse "tomme" perioder, men snarere når der er aktivitet i stalden, er det efterhånden en almindelig opfattelse, at unormal adfærd er et udtryk for frustration og/eller stress, og at det udløses af faktorer i hestens miljø, dvs. fodring, management m.m. (se figur 1.) Nogle heste bruger så meget tid på den unormale adfærd, at den er med til at udfylde de "tomme" perioder, men de er formentlig ikke den udløsende faktor.

Udbredelse

Forekomsten af unormal adfærd varierer, afhængig af hvilke heste og i hvilke miljøer undersøgelserne er lavet. Generelt er orale stereotypier og unormal adfærd relateret til fodring mere hyppige, end de lokomotoriske adfærdsformer. En dansk spørgeskemaundersøgelse fra 2002 på et bredt udsnit af racer og opstaldningsformer fandt, at 8,5% af hestene udviste en eller anden form for unormal adfærd. Dette tal er dog

lavt i sammenligning med mange andre undersøgelser, men skyldes måske at dem, der svarede på skemaet, var dem der i forvejen var meget opmærksomme på hestevelfærd. I en hollandsk undersøgelse, hvor heste blev flyttet fra gruppeopstaldning til enkelt- eller paropstaldning som 2-års, udviste 67% af de enkeltopstaldede en eller anden form for unormal adfærd efter 12 uger. Den store variation mellem undersøgelser kan bl.a. skyldes, at nogle undersøgelser kun medtager de stereotype former for unormal adfærd, selvom det er sandsynligt, at adfærdsformer der relaterer til stress/frustration (f.eks. gniden tænder på inventar) kan være forløbere for stereotypierne (f.eks. krybbebidning). Den store spredning viser dog, at der er rig mulighed for at forebygge eller omvendt risiko for at inducere unormal adfærd ved hjælp af miljøfaktorer.



Figur 1. Model for udvikling af unormal adfærd hos heste (mod. efter McBride et al., 2009)

Miljøfaktorer der påvirker forekomsten af unormal adfærd

Sammenhængen mellem forskellige miljøfaktorer og forekomsten af unormal adfærd er undersøgt i flere epidemiologiske studier, som giver et øjebliksbillede, men ikke belyser årsagssammenhængen. Disse undersøgelser har dog været nyttige til at isolere de faktorer, som er relevante at undersøge nærmere, når årsagerne til unormal adfærd skal klarlægges.

Mængden af grovfoder og forholdet mellem kraftfoder og grovfoder er en af de faktorer, der har vist en sammenhæng til frekvensen af unormal adfærd. I stalde, hvor der fodres med begrænset grovfoder, er der flere heste, der udviser unormal adfærd, og når grovfodermængden øges hos disse heste, nedsættes frekvensen af orale stereotypier i perioden efter fodring. Der ses også flere orale stereotypier hos heste, der ikke får hø sammen med deres kraftfoder. Netop disse sammenhænge, som jo ligner meget årsagssammenhænge for mavesår, har medført en teori om, at der er en sammenhæng mellem krybbebidning og mavesår og/eller at de faktorer, der udløser mavesår, også kan udløse krybbebidning.

Motion eller måske nærmere mangel på det samme, i form af foldophold og træning er derimod ikke fundet som en direkte risikofaktor for unormal adfærd. Dog ses vævning hyppigt i forbindelse med udlukning på fold og frekvensen af krybbebidning er øget hos fuldblodsheste lige efter træning. Desuden er det sådan at stereotypier ikke udvises så ofte på fold, men om det er fordi grundlaget for adfærden (f.eks. en krybbe) ikke er der, eller om det er fordi at der er andre muligheder for at få afløb (f.eks. social adfærd) vides ikke.

Managementrutiner, der udføres på samme måde dag efter dag, f.eks. fodervognen der skramler i foderrummet før der udfodres eller døren der åbnes før udlukning kan medføre, at hesten associerer mellem en bestemt stimulus (f.eks. lyden af fodervognen) og den forestående fodring. Det kan medføre at den adfærd der udføres i forventning om fodring f.eks. aggression mod naboen eller sparken på boksdøren forstærkes og udvikler sig til en unormal adfærd, da det jo hver gang belønnes med fodring. Det medfører, at spark på boksdøren påbegyndes ved de første tegn på forestående fodring og først ophører, når foderet er tildelt. Flere lokomotoriske adfærdsformer som væven, nikken og boksvandring optræder hyppigst før fodertid og udlukning, og kan således være opstået som frustration/forventning, men utilsigtet være forstærket af belønningen (foder eller fold). Problemet er, at det sjældent hjælper at ændre rutinerne, da hesten hurtigt vil lære de nye rutiner.

Mangel på eller begrænset social kontakt er en anden vigtig risikofaktor. Flere undersøgelser har vist, at jo mere social kontakt hestene har i opstaldningen jo mindre er forekomsten af stereotypier. Samtidig er det sådan at for heste, der udviser en unormal adfærd, vil øget social kontakt medføre at frekvensen falder og i enkelte tilfælde ophører. Derfor er det meget uheldigt, at heste med unormal adfærd ofte isoleres fra andre heste, som følge af en tro på, at adfærden "smitter". Det er ikke bevist at adfærden "smitter" til andre heste, men det kan dog ikke udelukkes, at en unormal adfærd kan stresse hos nabohestene, og hvis disse selv er stressfølsomme, kan denne

stress udløse unormal adfærd (figur 1). Ved ikke at isolere heste med unormal adfærd, men i stedet komme med andre tiltag som beskrevet nedenfor kan frekvensen af adfærden dog sænkes til et niveau, hvor den sjældent vil medføre stress hos nabohestene.

Unormal adfærd påbegyndes ofte tidligt i hestens liv, og især fravæning har været i fokus som en periode, der er meget stressende, og som kan udløse unormal adfærd. I en større engelsk undersøgelse fulgte de mere end 200 føl fra fødsel og indtil 4-5 års alderen. 10,5% af føllene blev krybbebidere, heraf halvdelen inden de var 20 uger gamle, 30,3% bed i træ, heraf halvdelen inden de var 30 uger gamle, 4,6% blev vævere heraf halvdelen inden de var 60 uger gamle og 2,3% blev boksvandrere heraf halvdelen inden de var 64 uger gamle. Fravænningsmetoden viste sig at have en effekt, således at fravæning alene på stald medførte flere føl med unormal adfærd end fravæning i gruppe i en lade. Den fravænningsmetode, der gav færrest føl med unormal adfærd, var fravæning på fold, hvor hopperne fjernes successivt fra føllene, så der til sidst kun går føl tilbage. Tildeling af kraftfoder før og efter fravæning optrådte som en risikofaktor for krybbebidning og har givet anledning til flere forsøg omkring sammenhængen mellem syreniveauet i maven, mavesår og krybbebidning.

Sammenhængen mellem krybbebidning og mavesår

Da krybbebidning og mavesår deler flere risikofaktorer er der efterhånden kommet fokus på, om der er en årsagssammenhæng. Det har vist sig, at krybbebiderføl har flere mavesår, mere betændelse i mavesækken og mere tørre slimhinder i mavesækken samt lavere fæces-pH end ikke-krybbebiderføl og det er vist at tildeling af syreneutraliserende midler medfører reduktion af såvel mavesår som krybbebidning. Der er flere mulige forklaringer på disse sammenhænge, idet fordøjelsesproblemer og mavesår kan være en årsag til stress, der får hesten til at krybbebide for at få afløb for denne stressor. En anden mulighed er at krybbebidning producerer spyt og dermed lindrer fordøjelsesproblemer. Nærmere studier af såvel mavesækken som adfærden inden en hest begynder at krybbebide er nødvendige for at klarlægge sammenhængen fuldstændigt.

Behandling af unormal adfærd

Unormal adfærd kan sjældent "helbredes", men frekvensen kan ofte nedsættes ved at sørge for at hesten kommer på fold med andre heste og ved at give den adgang til grovfoder døgnet rundt. Det er vigtigt at forholde sig til årsagen til den unormale adfærd frem for at fokusere på at det er selve adfærden der er problemet. Tidligere har fokus været på at forhindre adfærden f.eks. ved operation eller tvangsmidler, men

hvis der ikke samtidig ændres i hestens fodring og management vil det kun føre til yderligere stress hos hesten.

Forebyggelse

Det bedste middel mod unormal adfærd er forebyggelse. Her kan sættes ind allerede i udvælgelsen af avlsdyr, så der avles på mindre stressfølsomme individer (figur 1), men også i føllets første leveår er der nogle forholdsregler som det er fornuftigt at tage. En af de første (og største) omvæltninger i en hests liv er fravænningsen og jo mere skånsom den udføres jo mindre er risikoen for at hesten kommer til at udføre unormal adfærd. Fravænningsen bør derfor ske gradvis, i gruppe og uden samtidig foderskift. Mængden af kraftfoder både før og under fravænningsen bør være minimal og grovfoderet bør bestå af hø frem for wrapphø.

Også i hestens voksne liv bør der være fokus på social kontakt og tildeling af store mængder grovfoder.

Konklusion

Unormal adfærd opstår som følge af et samspil mellem individets stressfølsomhed og de miljøfaktorer som hesten udsættes for gennem opvæksten og i det daglige liv. Unormal adfærd opdeles i henholdsvis orale og lokomotoriske adfærdsformer, hvoraf nogle bliver stereotype. Er adfærden først stereotyp er den meget svær at ændre om end forskellige tiltag kan nedsætte frekvensen. Det er derfor vigtigt, at forebygge udviklingen af unormal adfærd ved at optimere hestens miljø dvs. sørge for at den får social kontakt med andre heste, kommer på fold og har grovfoder til rådighed døgnet rundt. Hesteavlere har en vigtig rolle i at forebygge unormal adfærd ved at avle på heste, der er mindre stressfølsomme og ved at sørge for en skånsom fravænningsen af føllene.

Referencer

Cooper, J., McGreevy, P. 2002. Stereotypic behaviour in the stabled horse: Causes, effects and prevention without compromising horse welfare. I: Waran, N. (edit.) The welfare of horses. Kluwer Academic Publishers. s. 99-124.

McBride, S., Hemmings, A. 2009. A neurologic perspective of equine stereotypy. J. Equine Vet. Sci. 29, 10-16.

Søndergaard, E., Clausen, E., Christensen, J.W., Schougaard, H. 2002. Opstaldning og hold af heste. Danske anbefalinger. DJF-rapport nr. 39, husdyrbrug.

Mavesår hos danske heste – en overset diagnose

Nanna Luthersson

Hestedoktoren I/S, Bukkerupvej 195, 4360 Kirke Eskilstrup, e-mail: nanna@bio-web.dk

Mavesår hos heste er en overset diagnose. Diagnosen kan kun stilles ved at kigge ned i hestens mavesæk ved hjælp af et gastroskop, en meget lang kikkert som føres ned i mavesækken gennem hestens næsebor. Dette udstyr hører ikke til standardudstyret hos landets hestedyrlæger og mange heste med mavesår får derfor aldrig stillet den rigtige diagnose. De må døje med smerter og nedsatte præstationer i årevis, fordi de ikke får den korrekte behandling. Dyr læger er dog blevet mere og mere opmærksomme på denne sygdom igennem de sidste 10 år, i takt med at undersøgelsesmulighederne er blevet bedre.

Hvordan undersøges mavesækken?

Diagnosen mavesår kan kun stilles ved en gastroskopi, hvor mavesækken undersøges ved hjælp af en meget lang kikkert. Selve undersøgelsen er ufarlig for hesten. Hesten skal have en tom mavesæk på undersøgelsestidspunktet. Derfor skal alt foder fjernes fra hesten i 16-18 timer og vandet skal fjernes de sidste 4-5 timer før selve undersøgelsen. Det er selvfølgelig ikke populært blandt hestene at blive fastet, men nødvendigt, for at kunne undersøge hele mavesækken. Gennem kikkerten kan man undersøge de forskellige afsnit af mavesækken. En normal slimhinde er hvid og glat i den øverste del af mavesækken (den non-glandulære eller den "hvide del") og lyserød i den syreproducerende del af mavesækken (den glandulære eller den "røde del"). Begyndende mavesår viser sig ved rødme og irritation af slimhinden og små punktformige blødninger, mens sårene bliver dybere og mere omfattende efterhånden som problemet står på igennem længere tid. Mavesår deles op i forskellige grader afhængig af forandringernes dybde og omfang. Grad 0 henviser til at hesten ingen forandringer har, grad I omfatter overfladisk irritation, mens grad II-V beskriver mavesår der tiltager i dybde og omfang. Mavesår af grad V er dybe og blødende forandringer, hvor slimhinden er så ødelagt at sårene risikerer at trænge hele vejen igennem, hvorved maveindhold kan sive ud i bughulen og hesten dør af bughindebetændelse.

Mavesår hos heste – en menneskeskabt lidelse

Mavesår hos mennesker og hunde skyldes en bakterieinfektion, med *Helicobacter pylori*, som lever i mavesækkens slimhinde og giver de karakteristiske symptomer. Forskere har indtil nu ikke kunnet påvise en sammenhæng imellem denne bakterie og mavesår hos heste. Mavesår hos heste skyldes syreætsninger af mavesækkens slim-

hinde. Hestens mavesæk producerer mavesyre hele døgnet rundt, mens mennesker kun producerer mavesyre i forbindelse med måltider. Hesten er oprindelig tilpasset livet på stepperne og brugte det meste af døgnet på at æde. Behovet for mavesyre var derfor konstant. I dag lever hesten under nogle helt andre forhold. De bor i stalde og står stille i en boks i mange timer hver dag. De får serveret foder 2-3 gange i døgnet og ofte har de ikke adgang til foder i mange timer ad gangen. Når der er foder i mavesækken bruges mavesyren til at nedbryde foderet. Når mavesækken er tom, angribes mavesækkens slimhinde af denne kraftige syre. Nogle timer efter et måltid kan pH i mavesækken falde ned til 1,5, hvilket er meget surt og ætsende. Slimhinden bliver rød, irriteret, får blødende sår, arvævsdannelser og i værste fald ætser syren hul på mavesækken.

Foder og mavesår

Hestens tyggefunktion har en indflydelse på forekomsten af mavesår. Når hesten tygger på sit foder, dannes spyt. Spyttet indeholder bikarbonat, der har til formål at neutralisere mavesyren. Groft foder som hø, wrap og lucerne fremkalder mange tyggebevægelser og producerer store mængder spyt. Findelt foder som korn (havre eller byg), foderpiller eller müslifoder, giver langt færre tyggebevægelser og derved en meget lavere spytproduktion (se Brøkner, 2009 s. 35). Hvis det daglige foder består af store mængder kraftfoder og sparsomme mængder grovfoder, har hesten en langt større risiko for at udvikle mavesår.

Stivelseholdigt korn eller kraftfoder er yderligere med til at forværre miljøet i mavesækken og øge risikoen for mavesår. Stivelsen i foderet omsættes ved hjælp af mikroorganismer i mavesækken. Denne mikrobielle omsætning resulterer i dannelsen af flygtige fede syrer (VFA) som nedbryder overfladen af mavesækkens slimhinde. Det efterlader slimhinden mere sårbar overfor syrens ætsende egenskaber og øger derved risikoen for mavesår. Jo mere stivelse hesten indtager jo større er sandsynligheden for at hesten udvikler mavesår.

Hvis hesten så står på en jordfold eller i en boks med spåner, uden adgang til stråfoder, øges risikoen endnu mere. Vores traditionelle måde at fodre og opstalde heste på, er derfor en afgørende risikofaktor i forekomsten af mavesår (se boks 1).

Boks 1.

Fakta om mavesår hos heste

- Mavesår hos heste skyldes syreætsninger af mavesækkens slimhinde
- Hestens spyt neutraliserer mavesyren og nedsat spytproduktion øger risikoen for mavesår
- Spytproduktionen afhænger af hestens tyggefunktion. Jo mere hesten tygger på sit foder jo mere spyt producerer den
- 1 kg havre resulterer i produktionen af ca. 3 liter spyt
- 1 kg hø resulterer i produktionen af 12 liter spyt
- Stivelse øger risikoen for mavesår, da stivelse omsættes i mavesækken og udvikler flygtige fede syrer (VFA) som angriber mavesækkens slimhinde og baner vejen for mavesyrens ætsende egenskaber
- Få måltider i døgnnet øger risikoen for mavesår
- Mange timer uden adgang til foder øger risikoen for mavesår
- Stress øger risikoen for mavesår

Højt stressniveau i hestens omgivelser øger hestens egenproduktion af stresshormoner som adrenalin og binyrebarkhormon (se Herskin, 2009 s. 11). Disse hormoner går ind og nedbryder mavesækkens modstandskraft overfor mavesyrens ætsende effekt. Blodcirkulationen i mavesækken nedsættes, produktionen af det beskyttende slimlag og bikarbonat reduceres og derved øges den skadelige effekt af mavesyren. Hyppige stressfaktorer hos vores heste er langvarig transport, flytning til nye omgivelser og nye flokke, uro i stalde og på fold og hårdt fysisk arbejde.

Syge heste har en øget risiko for mavesår

Heste i medicinsk behandling med smertestillende medicin som fenybutason og Finadyne®, har en øget risiko for mavesår. Specielt unge føl er meget udsatte for mavesår i forbindelse med medicinsk behandling. Smertestillende medicin går ind og hæmmer blodcirkulationen i mavesækken, påvirker syreproduktionen og nedsætter slimhindens produktion af slim og bikarbonat som normalt beskytter slimhinden mod mavesyren. Det nedsætter mavesækkens modstandskraft overfor syrens skadelige effekt og gør hesten mere udsat for mavesår, specielt i den syreproducerende del af mavesækken. Heste i behandling med smertestillende medicin, specielt hvis den strækker sig over en længere periode, skal observeres nøje for symptomer på mavesår. Nogle gange kan det være nødvendigt at sætte hesten i forebyggende behandling med mavesårsmedicin samtidig med at hesten behandles med anden medicin.

Symptomer på mavesår

Langt de fleste heste med mavesår har kroniske smerter. Resultatet af det er nedsat appetit, hesten efterlader foder i krybben, eller er længe om at spise op. Ofte får disse heste skyld for at være "kræsne". Når dette har stået på et stykke tid, begynder he-

sten at se kedelig ud. Den får mat pels og begynder at tabe sig. Ofte ændrer disse heste adfærd og bliver "sure" eller usamarbejdsvillige. Nogle får tendens til kolik eller diarré og generelt har de svært ved at træne optimalt og stævneresultaterne bliver dårligere. Mange af disse symptomer kommer snigende og nogle heste har en høj smertetærskel, så derfor kan det være svært at opdage, at hesten har mavesår.

Udbredelsen af mavesår blandt heste

Den viden vi har om forekomsten af mavesår, er først og fremmest baseret på væddeløbsheste i USA og England. Væddeløbsheste har været grundigt undersøgt igennem de sidste mange år og resultaterne viser at mellem 80 og 100 % af væddeløbsheste i træning og konkurrence har mavesårsforandringer. Undersøgelser i udlandet tyder på, at 50-70 % af konkurrenceheste går rundt med mavesår. Men det er ikke kun blandt stressede og toptrænede konkurrenceheste at sygdommen forekommer. Ponyer, skovtursheste, avlshopper, føl, ungheste og pensionister kan også rammes af denne sygdom, men vores viden om udbredelsen af mavesår blandt disse grupper er meget begrænset.

Har danske heste mavesår?

Baggrunden for det danske mavesårsprojekt var ønsket om at kende udbredelsen af mavesår i den danske hestepopulation. Er mavesår kun noget der rammer højtydende konkurrenceheste eller er mavesår også en diagnose vi skal huske på når vi ser på den gennemsnitlige ridehest eller avlshoppen som aldrig rides? Samtidig ønskede vi at kortlægge risikofaktorer knyttet til hestens daglige pasning og miljø. Vi ønskede at vide om hestens alder, race, arbejdsmængde, konkurrencedeltagelse, opstaldningsformer (løsdrift/bokse), flokstørrelser, fodring af grovfoder og fodring af korn/kraftfoder var med til at øge eller nedsætte risikoen for mavesår.

Lidt over 200 heste indgik i undersøgelsen. De var geografisk spredt over hele landet og aldersmæssigt var spredningen fra 7 måneder til 27 år. Kriteriet for at indgå i undersøgelsen var følgende:

1. hesten skulle være sund og raks ifølge ejer og ikke i forebyggende behandling for mavesår
2. der skulle være 5 eller flere heste i stalden som kunne indgå i undersøgelsen
3. hestene måtte ikke være i væddeløbstræning (trav og galop)

Hestene blev undersøgt i vinterhalvåret (november-marts) over to sæsoner (2005/2006 og 2006/2007). De havde været opstaldede og på det samme foder i mindst 8 uger før undersøgelsen. Hestene blev fastet og undersøgt hjemme i deres

egne stalde. Forekomst og lokalisation af mavesår blev registreret, samt hestens race, alder, vægt, hudtype (på en skala fra 1-9) og tændernes tilstand (tandspidser, kroge, sår i munden). Ejeren skulle desuden svare på en lang række spørgsmål som omhandlede opstaldningsformer, strøelse i boksen (halm, spåner eller andet), antal timer på fold, oplysninger om folde (jordfolde med og uden grovfoder eller græsfolde), adgang til vand på folde, arbejdsmængde, stævnedeltagelse, forbrug af grovfoder og krybbefoder samt fodringsrutiner.

Resultaterne af det danske mavesårsprojekt

Omfanget af heste med mavesår var langt større end vi havde forventet. 84% af de undersøgte heste havde forandringer i en eller anden grad (grad I-grad V), mens 53% af hestene havde forandringer der ansås for at være klinisk signifikante (grad II-V). Det var alt fra fravænnede føl, avlshopper, islændere i løsdriftsystemer, hyggeheste på fold, motionsheste og toptrænede konkurrenceheste. Denne undersøgelse har vist os at diagnosen "mavesår" er en sandsynlig lidelse, også under danske forhold. Selvom hestene ifølge deres ejere var raske, så viste nærmere samtale med deres ejere at mange af hestene havde lavgradige symptomer på mavesår, som nedsat ædelyst, "kræsenhed", tendens til jordkramper eller andre rideproblemer, problemer med at holde huld og adfærdsmæssige problemer. Efterfølgende behandling af mange af de undersøgte heste viste også en markant forbedret trivsel og præstationsevne.

Risikofaktorer i udviklingen af mavesår blandt danske heste var overraskende nok ikke knyttet til alder, race, opstaldningsformer, arbejdsmængde eller konkurrence-deltagelse. Forekomsten af mavesår var først og fremmest knyttet til fodringsmæssige forhold og faktorer knyttet til det daglige management. Heste der fik meget små mængder fordøjeligt grovfoder (hø eller wrap i en mængde mindre end 0,25 kg tørstof/100 kg hest) og overvejende fik halm som grovfoder, havde en 4,4 gange forøget risiko for at udvikle mavesår i forhold til heste der fik større mængder fordøjeligt grovfoder. Heste som fik tildelt fordøjeligt grovfoder (hø eller wrap) med større intervaller end 6 timer, havde en 3,9 gange større risiko for at udvikle mavesår i forhold til heste som havde adgang til fordøjeligt grovfoder eller græs (fra vinterfolde) med kortere intervaller eller fri adgang. Grovfoder giver tyggefunktion og derved spytproduktion, så interval af grovfoder-tildeling er ikke et overraskende resultat. Men det faktum at kvaliteten eller fordøjeligheden af grovfoder spillede en afgørende rolle er nok mere opsigtsvækkende. Forklaringen ligger med stor sandsynlighed i fibersammensætningen. Fordøjelige plantefibre (cellulose og hemicellulose) har en stor vandsugende effekt. Når hesten spiser hø, wrap eller lucerne suger fibre vand til sig og danner en "flydemåtte" i toppen af mavesækkens væskeindhold. Denne flydemåtte forhindrer den syreholdige "suppe" i at komme i direkte kontakt med

den hvide del af mavesækkens slimhinde og derved nedsættes mavesyrens skadelige effekt på den non-glandulære (hvide) del af mavesækken. De fordøjelige fibre indeholder samtidig store mængder af både protein og calcium. Begge dele er positivt ladede ioner og har evnen til at virke som en buffer eller neutralisere mavesyrens ætsende egenskaber. Specielt lucerne har et højt protein og calciumindhold og har derfor en særlig god evne til at modvirke mavesår hos heste.

Overraskende i forhold til tidligere undersøgelser, var hestens adgang til vand på folde en væsentlig faktor i udviklingen af mavesår. Heste, som ikke havde adgang til vand på foldene, havde en 2,4 gange større risiko for at udvikle mavesår i forhold til heste med fri adgang til vand.

Heste som fik store mængder stivelse havde også en væsentlig forøget risiko. Hvis mængden af stivelse var større end 2 g stivelse/kg kropsvægt/dag var risikoen for at udvikle mavesår mere end fordoblet. Hvis mængden af stivelse pr måltid var mellem 1-2 g/kg kropsvægt var risikoen for at udvikle mavesår 2,6 gange forøget og hvis mængden af stivelse pr måltid var større end 2 g/kg kropsvægt var risikoen for at udvikle mavesår 3,2 gange større i forhold til måltider med ≤ 1 g stivelse/kg kropsvægt. Til sammenligning indeholder havre ca. 40% stivelse, byg knap 50% mens majs indeholder godt 60% stivelse. For at omsætte undersøgelsens resultater til noget håndgribeligt, svarer 2 kg byg om dagen til 2 g stivelse/kg kropsvægt for en 500 kg hest og 2,5 kg havre om dagen svarer til samme mængde.

Overraskende nok viste denne undersøgelse ikke en sammenhæng mellem arbejds-mængde og mavesår, i modsætning til de fleste tidligere undersøgelser på området. Forklaringen ligger nok i forskellene mellem arbejdsniveau og stress når man sammenligner rideheste og væddeløbsheste. De fleste tidligere undersøgelser er lavet på væddeløbsheste, hvor den belastning de udsættes for i relation til arbejde er langt større end hos rideheste.

Behandling af mavesår

Hestens egen evne til at reparere sår i mavesækkens slimhinde er stor, hvis forholdene i mavesækken er optimale. God tyggefunktion, høj spytproduktion, nedsat syreproduktion og nedsat produktion af stresshormoner giver mavesækken mulighed for at hele disse forandringer i løbet af forholdsvis kort tid. Ved lavgradige sår og hvis hesten ikke viser alvorlige symptomer kan forebyggende tiltag være tilstrækkelige til at løse problemet (se boks 2). Ved dybe mavesår og symptomer på smerte og dårlig trivsel skal hesten behandles med mavesårsmedicin. Den mest effektive medicin på markedet i dag er GastroGard® (omeprazol), som stopper syreproduktionen i mave-

sækkens slimhinde. Det er en pasta som gives direkte i munden én gang daglig i 2-4 uger, afhængig af sværhedsgraden. Men man må aldrig starte en behandling af mavesår uden at iværksætte forebyggende foranstaltninger. Hvis ikke miljøet i mavesækken forbedres, står hesten med de samme forandringer få dage efter at den medicinske behandling stopper.

En stor procentdel af vores heste lider af daglige smerter på grund af mavesår. Øget viden gør os bedre i stand til at erkende problemet og få det løst. Moderne heste holdes ofte under forhold de ikke er skabt til og derfor er mavesår en menneskeskabt lidelse. Det er vores ansvar at tage hensyn til hestens naturlige behov, både fodringsmæssigt og miljømæssigt. Disponerende årsager er først og fremmest store mængder korn og mangel på grovfoder, manglende adgang til vand på folde og stress eller uro i hverdagen. Større trivsel giver færre sygdomsproblemer og bedre præstationer.

Boks 2.

Forebyggelse af mavesår

- Hesten skal have mulighed for at gå på græs eller få store mængder grovfoder af høj kvalitet
- Nogle heste (nøjsomme) behøver ikke andet end grovfoder af god kvalitet og vitamin-mineraltiskud
- Det daglige krybbefoder skal deles på så mange måltider som muligt.
- Hesten skal tygge så meget som muligt på sit foder. Snittet lucerne eller andet fiberholdigt foder kan forlænge tyggetiden af krybbefoderet
- Mængden af havre, byg, majs og andet stivelseholdigt foder skal reduceres. Ideelt bør den daglige mængde af stivelse ligge under 2 g stivelse/kg kropsvægt/dag og under 1 g stivelse/kg kropsvægt/måltid
- En større del af foderets energiindhold skal stamme fra fordøjelige fibre og olie (op til 1 dl/100 kg hest/dag) (se Brøkner, 2009 s. xx)
- Hesten skal ikke stå uden adgang til grovfoder eller græs i mere end få timer ad gangen. Mavesyren ætser mavesækkens slimhinde når hesten står med en tom mavesæk
- Hesten skal have adgang til vand, både i sin boks og på folde
- Det daglige stressniveau i hestens miljø skal reduceres. Arbejde i sig selv er formodentlig ikke en stressfaktor, mens transport, ændringer i rutiner, ændringer i flokken og sygdom eller medicinsk behandling påvirker hesten i negativ retning

Referencer

Johsson H & Egenvall A (2006) Prevalence of gastric ulceration in Swedish equine stomach. *Equine Vet J.* 38: 209-213

Kong, M., Tannapfel, A. & Schusser, G.F. (2002) Apoptosis in the squamous mucosa of the equine stomach during 72 hour food deprivation. 7th International Colic Research Symposium: p 85.

Nadeau, J.& Andrews, F.M. Pathogenesis of acid injury in the nonglandular equine stomach. 7th International Colic Research Symposium: p 78.

King, M. Fire in the Belly: Equine Gastric Ulcer Syndrome. *Equine Journal*, Vol. 13, Nr. 8, s. 86.

Mair, T., Divers, T., Ducharme, N. (2002). *Manual of Equine Gastroenterology*. W B Saunders. Pp 241-249.

Murray, M. J., (1999) Pathophysiology of peptic disorders in foals and horses: a review. *Equine Veterinary Journal*, Supplement 29, pp 14-18.

Sundhedsfremmende energifoder til præstationsheste

Christine Brøkner

Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet, Institut for Basal Husdyr- og Veterinærvidenskab, Grønnegårdsvej 7, 1870 Frederiksberg C, e-mail: stinne@life.ku.dk

Siden hesten blev tæmmet for flere tusinde år siden, har dens evne til at kunne løbe, trække og bære været til gavn for mennesker. Men inden for de sidste 100 år har hestens funktion som arbejdsdyr i landbruget ændret sig til hovedsageligt at være fritidsheste eller konkurrenceheste. Det stiller særlige krav til fodring som både skal opfylde energibehovet til sportsheste samt mætte fritidshesten uden at den bliver fed.

Fodring af præstationshesten

Præstationsheste bliver både presset fysisk og psykisk for at levere resultater, og af hensyn til hestens sundhed og præstation bør foderrationen bestå af næringsstoffer, som nærmer sig hestens naturlige foder. Det er især vigtigt, at hesten er beskæftiget med at æde de fleste timer af døgnen og for at det kan lade sig gøre, bør fremtidens hestefoder ændres, så det er baseret på mere fiber. Men det er ikke fysisk muligt for den moderne hest at leve op til præstationskravene udelukkende fodret med fiberrigt foder som halm eller groft hør, da det fylder for meget og udnyttes for langsomt. Derfor holdes den moderne hest fortsat på stald og fodres energirige kornrationer 2-3 gange dagligt, hvilket har vist sig at være årsag til f.eks. præstationsproblemer og sygdomme.

Der er derfor behov for at tænke i utraditionelle fodermidler, som kan leve op til præstationshestens behov for energi uden at kompromittere dens præstation og sundhed. Igangværende svenske undersøgelser på konkurrencetravheste har vist, at foderrationer hovedsageligt bestående af fiberrige fodermidler som roefibre og hør i praksis kan opfylde hestens behov for energi. Hør bidrager med let fordøjelige fibre, og jo tidligere, høet er høstet, jo lettere fordøjeligt er det og jo kortere tyggetid giver det. Tyggetiden svinger fra 48 min./kg TS hør til 40 min./kg TS wraphør. Omregnet til ædetid så er det 5 timer og 26 min. for 8 kg hør eller 3 timer og 12 min for 8 kg wraphør. Den store forskel skyldes bl.a. høsttidspunktet samt at wraphør indeholder mere væske end hør. Det betyder i praksis at, heste skal have flere kg wraphør end tørt hør for at få de samme næringsstoffer. Godt hør karakteriseres ved at indeholde ca. 1,8 kg hør/FE eller 10-11 MJ fordøjelig energi/kg TS. Fordøjelige fibre fra hør bliver nedbrudt i bagtarmen til fedtsyrer, hvoraf noget bliver omdannet til blodsukker i leveren. På den måde bidrager fordøjelige fibre til et stabilt blodsukkerniveau gennem

flere timer. Det er bl.a. det distanceheste udnytter, når de konkurrerer i mange timer. De heste har populært sagt madpakke med i tarmen og den indeholder foruden energi også væske og elektrolytter, som hesten især har behov for, når den er fysisk aktiv.

Roefibre har vist sig at være en god erstatning for korn, fordi det hovedsageligt indeholder let fordøjelige fibre. Energiindholdet er ca. 1,11 kg roesnitter/FE eller 14 MJ fordøjelig energi/kg TS. Forskere har vist, at heste på ca. 500 kg kan profitere af roesnitter i foderrationen med op til 1,5 kg uden det har negative konsekvenser for hestens præstation. De fibre som er fordelagtige i roer findes også i gulerødder og æbler.

Vegetabiliske olier i foder til præstationsheste er efterhånden velkendte pga. fordele som 1) energirigt foder med lille fylde, 2) mindre produktion af kropsvarme og 3) nedsat mælkesyreproduktion, for at nævne få positive egenskaber ved olie som energikilde. Hesten kan få olie på forskellige måder enten i form af et olierigt kraftfoderprodukt, olierige råvarer som hørfrø, sort havre eller som olie hældt i rationen. På grund af oliens høje energiindhold er det et meget brugt energifoder til heste, men selv ved varsom tildeling vil olie stadig repræsentere et fodermiddel, som ikke bidrager til længere ædetid. Heste er fra naturens hånd ikke egnet til at æde store mængder olie, da de ingen galdeblære har og derfor er der risiko for, at heste bliver både over- og undervægtige, hvis ikke olie tildeles i rigtig afmålte mængder. Dette betyder også, at heste let kan overfodres med olie med samme negative resultat som ved overfodring med stivelse.

Hvornår skal man fodre inden en konkurrence?

Når hesten er aktiv, sker der en omdirigering af blodet fra fordøjelsessystemet til fordel for muskler nødvendige for bevægeapparatet og lungefunktion. Det er derfor vigtigt, at fodring af præstationshesten er en del af en langsigtet plan med det formål at opbygge nødvendige energidepoter i kroppen. På den måde har hesten øjeblikkeligt energi til rådighed, når træningen eller konkurrencen starter.

Men der er mange andre faktorer at tage hensyn til, når præstationshesten skal fodres, for på trods af de positive egenskaber ved at fodre med hør, har fibre også den egenskab, at de binder væske som kan være en ulempe for f.eks. spring eller væddeløbsheste, fordi de bliver tungere. Omvendt er det slet ikke hensigtsmæssigt, at hesten faster, med risiko for skader på mavesækken og nedsat tarmfunktion (se Lutheresson, 2009 s. 27 og Husted, 2009 s. 47). Desuden kan det give unødigt stress i stalden, hvis nogle heste får foder og andre heste ikke (se Søndergaard, 2009 s. 21).

Derfor anbefales det, at heste fodres med 1-2 kg hø de sidste 3 timer inden konkurrencen for hestens velvære og sundhed på sigt. Korn og kraftfoder bør fodres 5 timer inden aktivitet af hensyn til påvirkningen af blodsukker- og hormonkoncentrationen.

Hvordan bygges muskeldepoterne op igen?

Teoretisk set er fedtdepoterne uudtømmelige, hvorimod glykogendepoterne i musklerne kan tømmes og være årsag til træthed hos f.eks. langdistance- eller militaryheste. Derfor har hesten brug for at regenerere glykogendepoterne. Hvor effektivt det sker, afhænger af flere faktorer, hvoraf den mest begrænsende menes at være musklerne selv og det går ikke hurtigere af at fodre med ekstra korn for at påvirke blodsukkeret. Tværtimod tyder flere undersøgelser på, at leveren nemt kan fylde musklernes depoter op igen, men det kan tage op til 72 timer.

Hvornår er mere i virkeligheden mindre?

Til præstationshesten er der med rette særlig stor fokus på energiindholdet i den daglige foderration, og hvad er ikke mere nærliggende end at reducere mængden af hø til fordel for det langt mere energirige korn eller olie. Det er svært at forestille sig, at heste som både får korn og olie ikke skulle kunne få opfyldt deres behov for energi, men alligevel er dårlig huld ikke ualmindeligt for præstationsheste på højt niveau. Energirigt foder bliver i virkeligheden til mindre energi, det er faktisk muligt at fodre en hest tynd.

Hvis man ønsker at øge energiindholdet i en foderration, er løsningen ikke bare at øge andelen af korn i rationen. Hestens evne til at fordøje stivelse i tyndtarmen har vist sig at være mindre end tidligere antaget og varierer fra 20 % i byg til 90 % for havre. Dermed kan meget stivelse passere ufordøjet gennem tyndtarmen til bagtarmen, hvor det hæmmer fiberfordøjelsen. Det betyder, at hesten har mindre energi til rådighed til fysisk aktivitet, selv om den får nok energi ifølge foderberegningerne, og resultatet bliver, at hesten taber sig. For at undgå overfodring med stivelse anbefales for nuværende, at heste ikke får mere end 2 g stivelse/kg kropsvægt/måltid. Den norm forventes at blive sat endnu mere ned. Mange sportsheste er fodret tynde og for at forbedre deres huld, skal man reducere korn og kraftfodermængden til fordel for mere hø.

Rigtig fodring af konkurrencehesten kan ikke forbedre hverken hestens genetiske potentiale eller rytterens talent, men omvendt, så kan dårlig fodermanagement forhindre hesten i at præstere optimalt. Det sker, enten når hesten bliver fodret med råvarer, som ikke er optimale i forhold til hestens brug, eller når foderrationen bliver fodret uhensigtsmæssigt i forhold til, hvornår hesten skal præstere.

Stress og mavesår hos rideheste

Janne Møller Poulsen¹, Jens Malmkvist¹, Eva Søndergaard¹, Nanna Luthersson², Rikke M. Andersen³

¹ Århus Universitet, Det Jordbrugsvidenskabelige Fakultet, Institut for Husdyrsundhed, Velfærd og Ernæring, Forskningscenter Foulum, P.O. Box 50, 8830-Tjele, e-mail: Janne.BiilowPoulsen@agrsci.dk. ² Hstedoktoren I/S, Bukkerupvej 195, 4360 Kirke Eskilstrup.

³ Højgård hestehospital I/S, Rugårdsvej 696, 5462 Morud

Baggrund

Mavesår har vist sig at være et udbredt problem i hesteholdet. Både en dansk (Luthersson, 2008) og udenlandske undersøgelser (Vastitas et al, 1994; Hammond et al, 1996; Murray et al, 1996) har rapporteret høje forekomster af skader på maveslimhinden hos heste. Der mangler imidlertid viden om, hvilke konsekvenser det har for hestens velfærd. Mavesår er blevet sat i forbindelse med stress hos mennesker og rotter, og mavesår er en smertefuld lidelse hos mennesker. Det vides ikke, om stress kan være medvirkende til udvikling af mavesår hos heste, og om en hest med mavesår er stresset på grund af følgevirkninger, såsom smerte. Det er imidlertid nærliggende at antage, at en hest med mavesår er i forhøjet alarmberedskab. Fra praksis forlyder det, at heste med mavesår kan være generelt påvirkede og for eksempel være mere reaktive. Disse observationer er imidlertid ikke baseret på systematiske undersøgelser, og bør derfor undersøges nærmere.

Da stress menes at være medvirkende til udviklingen af mavesår hos mennesker, har forskere overført dette til heste og foreslået, at det samme kunne gøre sig gældende hos heste (Murray 1993). Træning er potentielt stressende situation for hesten. For mange heste i træning, hvor målet er en forbedret præstation, stilles der typisk hele tiden nye krav til hesten. Den daglige træning og konkurrenceridning vil således indeholde nye udfordringer, som påvirker hesten i et vist omfang. Undersøgelser har vist, at forekomsten af mavesår hos heste i træning er høj. Dette er konstateret både hos heste i intensiv træning (Vastitas et al, 1999a) og heste i moderat træning kombineret med håndtering, opstaldning og transport (McClure et al, 2005).

Udvikling af unormal adfærd såsom stereotypi kan generelt tages som udtryk for tidligere ikke-optimale forhold i hestens miljø (se Søndergaard, 2009 s. 21). Krybbebidning er en form for oral stereotypi, som i tidligere undersøgelser er blevet sat i forbindelse med mavesår og en ikke-optimal fodring hos føl (Nicol et al, 2002). Det er derfor relevant at se på om oral stereotypi også forekommer hyppigere hos voksne heste med mavesår og om dette er koblet til stressniveau. Dette projekt vil undersø-

ge, hvorvidt mavesår hos heste er koblet til stress-niveau, og hvorvidt heste med mavesår reagerer anderledes på en akut stressende situation. Desuden vil det blive undersøgt, om heste med mavesår har større tendens til at udføre oral stereotypi, og om dette er koblet til hestens adfærd i øvrigt. Projektet vil dermed bidrage til forståelsen af hvorvidt heste med mavesår reagerer anderledes end heste uden mavesår, hvilket har betydning for hestens velfærd og for den daglige brug af og omgang med heste.

Formål

Projektets formål er, dels at undersøge om heste med mavesår grundlæggende er mere stressede, og dels at undersøge om heste med mavesår er mere stressfølsomme (dvs. reagerer kraftigere eller anderledes i en stressende situation). Desuden ønskes det undersøgt, om heste med mavesår har større tendens til at udføre krybbebidning eller anden form for oral stereotypi eller unormal adfærd.

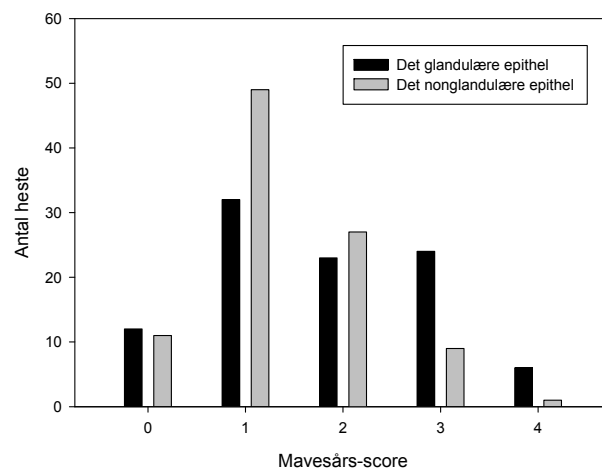
Materialeudvælgelse

100 varmbloodsheste indgik i en mavesårsbestemmelse. Bestemmelsen af mavesårsgraden blev fortaget ved gastroskopi i overensstemmelse med almindelig praksis under beroligelse (Luthersson, 2008). Det blev tilstræbt, at hestene var fastet 16 timer før undersøgelsen og havde været foruden vand i 5 timer, således at maven var tømt for indhold. Mavens øvre og nedre region (hhv. det non-glandulære ("hvide" del) og det glandulære ("røde" del) epithel; se Luthersson 2008) blev undersøgt og vurderet hver for sig, og der blev givet en score baseret på sværhedsgraden af mavesår i hver region. Scoresystemet rangerede fra 0 til 4, hvor 0 var udtryk for en normal slimhinde og 4 var et udtryk for beskadigelse af de underliggende lag af slimhinden. Antallet af mavesår lå ikke til grund for scoretildelingen, da det blev antaget, at sværhedsgraden er mere sigende for det ubehag, hesten oplever. Hestens generelle helbredstilstand blev ligeledes vurderet. Desuden blev huld (score 0-9), vægt, alder, køn, fodring, staldsystem og træningsgrad registreret for hver hest. Mavesårs-scoren og de supplerende oplysninger lå til grund for udvælgelsen af forsøgsheste.

Information om testheste

Som det fremgår af figur 1, var der størst spredning i mavesårsscoringerne i det glandulære epithel. Derfor blev testhestene udvalgt primært på baggrund af denne score. Hestene blev udvalgt og opdelt i to grupper, hvor heste med diagnosticeret mavesår med score 3 og 4 dannede par med en hest med samme data (køn, alder, vægt osv.) stort set uden skader på mavens slimhinde (mavesårsscore 0 og 1). Disse par blev udsat for samme test samme dag. Information om de to grupper er givet i Tabel 1. Der var ikke signifikante forskelle mellem grupperne med hensyn til variati-

on over de registrerede informationer ud over mavesårsscoren. Hestene var opstaldet enkeltvis i boks, i traditionelt staldinventar med foderkrybbe og vandkop. Der var kun mulighed for mulekontakt mellem naboheste. Hestene blev fodret tre gange dagligt med et færdigblandet kraftfoderprodukt baseret på havre. Intervallet mellem måltider i dagtimerne var seks timer. Stråfoder i form af halm blev tildelt en gang dagligt, desuden fik nogle heste tildelt hø morgen og aften, som det fremgår af Tabel 1. Enkelte fik hø og ensilage ad libitum. Hestene blev redet af den samme rytter hver dag og træningsniveau og -intensitet varierede mellem hestene fra ingen træning til 1 ½ times ridning dagligt.



Figur 1. Fordeling af mavesårsscore for hhv. det non-glandulære og det glandulære epithel, hos heste i udgangsmaterialet. Herefter blev testhestene udvalgt til videre forsøg.

Tabel 1. Information om testheste.

	Mavesårsheste	Kontrolheste
Mavesårs-score	3-4	0-1
Alder (interval og median)	3-11 (median: 6)	5-19 (median: 6)
Fordeling mellem køn	Hingste: 12 Hopper: 6 Vallakker: 14	Hingste: 16 Hopper: 8 Vallakker: 8
Afstamning	5 forskellige hingste, 3 identiske med hingste fra kontrolgruppen, 2 ukendte hingste	6 forskellige hingste, 3 identiske med hingste fra mavesårsgruppen, 2 ukendte hingste
Vægt (interval i kg)	440-660	450-640
Huld (interval på skala fra 0-9)	4-6	4-6
I aktiv træning (andelen af heste)	24:32	21:32
Hø (fordeling af antal udfodringer pr. dag)	0: 16 1: 0 2: 14 Ad libitum: 2	0: 14 1: 2 2: 13 Ad libitum: 2 1 uvist
Tildelt mængde stivelse (interval i gram/dag)	0-2785 (gns.: 1719)	0-2785 (gns.: 1714)

Indsamlingsmetoder

Dataindsamling til at belyse projektets hypoteser startede 7 dage efter mavesårsbestemmelsen. Gastroskopi indebærer som nævnt faste og er i sig selv en akut stressor, hvorfor hesten skal restituere, og det basale stresshormonniveau genetableres. Hestens basale stressniveau blev målt i form af cortisol-metabolitter i fæces, inden hesten blev testet. Ligeledes blev der foretaget måling af stresshormonniveau, efter at hesten havde været udsat for en eksperimentel stressende situation, en frygttest.

Frygttest

Hestene blev testet i løbet af to på hinanden følgende dage. Første dag blev hesten udsat for en frygttest i hjemmeboksen. Denne bestod af et ukendt objekt, en trafikkegle, med en bevægelig stav i toppen, der ved aktivering frembragte lyd og bevægelse i 30 sekunder. Keglen blev placeret lige indenfor boksdøren, og blev aktiveret umiddelbart efter, hvorefter keglen blev stående i boks i 10 minutter. Under testen blev hestens puls og adfærd registreret. Pulsmåleren blev monteret og aktiveret 5 minutter før testen startede. Adfærdselementer, der blev registreret under testen, er noteret i Tabel 2.

Tabel 2. Adfærdselementer registreret under frygttest.

	Adfærd
Varighed af	Position i boksen
	Vagtsom overfor kegle
	Vagtsom overfor andet
	Øre rettet mod kegle
	Går
	Står
	Undersøger kegle
	Undersøger andet
	Snuser til kegle
	Rører kegle
	Æder
	Drikker
	Frekvens af
Fnyser	
Skraber med forben	
Sparker mod kegle	
Stejler	
Udfører stereotypi	
Defækerer	
Flehmer	

Fodringstest/Frustrationstest

På dag 2 blev testhestens morgen-fodringstidspunkt udsat først en halv time, hvorpå hesten fik en smagsprøve kraftfoder svarende til 25 g. Herefter blev fodringen udsat yderligere en halv time. De resterende heste i stalden blev fodret på det normale fodringstidspunkt. Hestens adfærd blev registreret på video en time inden testens start indtil en time efter testens afslutning. Også adfærd omkring en normal fodringssituation blev registreret. Der vil blive fokuseret på stereotypi og unormal adfærd i denne test, hvor mange timers indsamlede video endnu ikke er analyseret.

Resultater

Frygttest

I den foreløbige analyse, der er fortaget af adfærdsdata fra frygttesten, er der fokuseret på latenstiden til hesten udviser undersøgende adfærd og tegn på nedsat frygt i form af at snuse og røre testkeglen og æde. Resultaterne af analysen fremgår af Tabel 3. Der er lige mange heste i hver gruppe, der udførte de tre adfærdselementer inden for testtiden. Der er ingen signifikante forskelle mellem grupperne mht. gennemsnitlige latenstider til hestene snuser/rører keglen eller æder. Disse adfærdselementer indikerer altså ingen forskel på mavesårsheste og kontrolheste i frygtsomhed overfor testkeglen. Reaktiviteten i testhestenes puls under frygttesten fremgår af Tabel 4. I

forbindelse med testen steg hestenes puls gennemsnitlig 73% (s.e. 6,8%) og 71% (s.e. 7,7%) hos hhv. kontrolheste og mavesårsheste. Der er altså en klar effekt af frygttesten. Derimod er der ikke forskel på grupperne, hverken hvad angår gennemsnitspuls efter hhv. 2 min. og 10 min. eller mht. den maksimale puls. Det skal bemærkes, at der var stor individuel variation i pulsreaktiviteten, og at data derfor skal undersøges yderligere for andre underliggende sammenhænge - f.eks. sammenlignes med hestens adfærd i øvrigt.

Tabel 3. Latenstider til hestene udviste undersøgende adfærd i frygttest. Kontrol- og mavesårsheste reagerede ikke forskelligt i disse adfærdstyper under testen.

Adfærd	Andel af heste, der ikke viser adfærden	Kontrolheste	Mavesårsheste	Chi-square	P-værdi
Latenstid til snuse til kegle (sek.)	19%	104 (79)	95 (109)	0,14	0,71
Latenstid til røre ved kegle (sek.)	19%	428 (157)	434 (159)	0,27	0,60
Latenstid til æde (sek.)	43%	204 (136)	218 (165)	0,03	0,86

Tabel 4. Pulsreaktioner i forbindelse med frygttest. Kontrol- og mavesårsheste var ikke forskellige i disse pulsværdier under testen.

	Kontrolheste	Mavesårsheste	F-værdi	P-værdi
Gns. puls e. 2 min (slag/min)	45 (1,4)	43 (1,3)	1,52: 0,7	0,42
Gns. puls e. 10 min (slag/min)	41 (1,0)	40 (1,1)	1,52: 0,2	0,64
Max puls (slag/min)	71 (3,1)	69 (3,9)	1,51: 0,32	0,57

Konklusion

Som forventet, baseret på tidligere erfaringer med mavesår hos danske heste, var det muligt, på basis af gastrokopi af 100 heste, at danne to grupper, således at vi havde 32 heste med lav grad af mavesår og 32 heste med høj grad af mavesår som testmateriale. Analyse af data er igangværende. Den anvendte frygttest var virksom, idet det gav ændringer i adfærd, en stigning i puls på 70 procent over hvilepulsen og en øget stresshormonsekretion (sidstnævnte data er ikke præsenteret i denne rapport). Samtidig var testintensiteten ikke for voldsom til, at det var uforsvarligt at udføre testen i hjemmeboks i en privat besætning. Alle reagerede, men blot en af de 64 testede heste støjede. De foreløbige resultater kan ikke bekræfte, at heste med mavesår er mere reaktive eller frygtsomme end andre heste, når de udsættes for en standardiseret test (målt som latenstid til at undersøge nyt objekt, latenstid til at æde og puls). Der

mangler endnu en analyse af adfærdsvariable fra testen. Der vil blive foretaget yderligere analyser af, hvorvidt heste med mavesår har et andet basalt niveau og responsniveau af stresshormoner og en højere forekomst af unormal adfærd. Disse resultater vil blive præsenteret via opdatering på hjemmeside (se link) og ved aflevering af specialerapport til september 09. Denne undersøgelse er, så vidt vides, den første af sin art, som fokuserer på konsekvenserne af mavesår for hestens reaktivitet og stressniveau. Fremtidige undersøgelser kunne med fordel undersøge effekter af f.eks. smerte hos heste med forskellige grader af mavesår. Projektet modtog støtte fra Hesteafgiftsfonden 2008-09.

Referencer

Projektets hjemmeside: www.hestestress.djfprojekt.dk

Hammond, CJ, Mason DK, Watkins, KL (1996): Gastric ulceration in mature Thoroughbred horses. *Equine Vet J.* 18: 284-287

Luthersson, N, Nielsen, KH, Harris, P, Parkin TDH (2008): Risk factors associated with Equine Gastric Ulceration Syndrome (EGUS) in 201 horses in Denmark. In press

Murray, MJ (1993): Gastric ulceration in horses: pathologic and therapeutic considerations. *Proc. Am. Ass. Equine Practners.* 38, 22-26

Murray, MJ, Schusser, GF, Pipers, FS, Gross, SJ (1996): Factors associated with gastric lesions in in Thoroughbred racehorses. *Equine Vet J.* 28: 368-374

Nicol, CJ, Davidson, HPD, Harris PA, Waters AJ, Wilson, AD (2002): Study of cribbiting and gastric inflammation and ulceration in young horses. *Vet Rec.* 151, 658-662

Vastitas, NJ, Synder JR, Carlson GP, Johnson B, Arthur, RM, Thurmond, M, Lloyd KCK (1994): Epidemiology study of gastric ulceration in the Thoroughbred race horse; 202 cases. Pages 125-126 in *Proc Ann. Conv. Amer. Assoc. Equine Pract., Vancouver, British Columbia, Canada.*

Vastitas NJ, Snyder JR, G. Carlson G, Johnson B, Arthur RM, Thurmond M, Zhou H, Lloyd KCK (1999a): Cross-sectional study of gastric ulcers of the squamous mucosa in Thoroughbred racehorses. *Equine Vet J. Suppl.* 29: 34-39

Vastitas, NJ, Sifferman RL, Holste J, Cox JL, Pinalto, G. Schultz, KT (1999b): Induction and maintenance of gastric ulceration in horses in simulated racetraining. *Equine Vet J. Suppl.* 29: 40-44

Studier af pH profiler i hestens mavesæk

Louise Husted

Københavns Universitet, Det Biovidenskabelige Fakultet, Institut for Produktionsdyr og heste, Højbakkegårds allé 5, 2630 Taastrup, e-mail: loh@life.ku.dk

Introduktion

I hestens mavesæk produceres der mavesyre konstant, omend i let varierende mængder. Dette er i modsætning til blandt andet mennesker og rovdyr, der øger og nedsætter mavesyreproduktionen afhængigt af foderindtaget. Denne forskel skyldes, at hestens naturlige ædeadfærd består af et ret konstant indtag af grovfoder (eksempelvis græs og hø) i modsætning til rovdyr, der betegnes som måltidsædere. Den konstante produktion af mavesyre hos hesten medfører, at denne skal have adgang til indtagelse af grovfoder kontinuerligt for at undgå en halvtom mavesæk og udvikling af mavesår. Hovedårsagen menes nemlig at være forlængede perioder, hvor mavesyren har kontakt med maveslimhinden og dermed forårsager ætsninger.

Mavesår hos heste kan påvirke præstationen, nedsætte appetitten og medføre gentagne tilfælde af kolik. Den moderne måde at holde hest på inkluderer længerevarende opstaldning med udfodring af grovfoder på bestemte tidspunkter. Dette er i kontrast med hestens adfærd i naturen, hvor hesten græsser op mod 18 timer i døgnnet og bevæger sig frit omkring. Dette sikrer sandsynligvis en opfyldning af mavesækken og vigtig spytproduktion, der kan neutralisere den mavesyre, der hos hesten produceres kontinuerligt. Dermed kan hesten undgå, at mavesyren får kontakt til slimhinden i længere tid og risikoen for at udvikle mavesår mindskes.

Hvad består mavesyren af?

Syren i mavesækken stammer fra to kilder: Størstedelen af mavesyren produceres af kirtler i den nederste del af mavesækkens slimhinde ("røde del" eller "glandulære del"). Disse producerer saltsyre (HCl), som er ansvarlig for den meget lave pH i den mavesaft, der findes i den nederste del af mavesækken. I dette område produceres desuden et tykt lag slim (mucus), der beskytter denne del af mavesækken fra ætsninger. Den anden kilde, der bidrager til syre i mavesaften kommer fra omsætningen af især kornfoder (eksempelvis havre og majs). Bakterier, der findes i den øverste del af mavesækken ("den hvide del" eller "non-glandulære del"), kan omsætte stivelsen i foderet til mælkesyre og flygtige fede syrer. Selvom disse typer af syrer ikke bidrager meget til pH i mavesækken, kan de beskadige celler i den hvide del af mavesækken ved at trænge ind i disse. Denne proces kan øges markant, hvis pH falder lokalt i dette øverste område. De to syrekilder kan derfor begge være med til at bidrage til

udviklingen af mavesår i den hvide del hos hesten, men hvor saltsyren, der produceres af kirtlerne, kan ætse slimhinden uafhængigt af de flygtige fede syrer, anses det omvendte ikke for at være tilfældet.

Ved behandling med syrehæmmende medicin er det kun saltsyreproduktionen, der hæmmes. Opheling af mavesårslæsioner ses ved denne behandling og der er derfor enighed om, at forlængede perioder med saltsyrens påvirkning af slimhinden har en central rolle i udviklingen af læsionerne i den hvide del af mavesækken.

Studier af pH- profiler

Studier af saltsyrens produktion og fordeling i mavesækken hos både dyr og mennesker kan foretages ved at måle pH i specifikke regioner. En pH-profil betegner derfor pH- målinger i et bestemt område af mavesækken over en given periode. I denne periode kan hesten udsættes for en risikofaktor, som menes at kunne øge risikoen for udvikling af mavesår.. Hvis dette er tilfældet, vil det afspejle sig i en lavere pH i området, svarende til at området udsættes for syrepåvirkning, når risikofaktoren introduceres. Risikofaktorer, der har været foreslået, inkluderer opstaldning, fodring og træning. Disse undersøgelser har fokuseret på hyppigheden af fund af mavesår hos heste, mens baggrunden for *hvorfor* disse risikofaktorer medfører mavesår ikke har været grundigt undersøgt. Desuden har pH-profiler i hestens mavesæk under de mest "normale" forhold, nemlig på græs, ikke været undersøgt. Der har derfor manglet informationer om de normale forhold af syredynamik i hestens mavesæk. Hidtil har man kunnet måle pH ved hjælp af udtagelse af mavesaft på bestemte tidspunkter via slanger gennem næse og ned i mavesækken, men derved var man ikke sikker på at udtage prøver fra den samme region hver gang. Hos mennesker er der udviklet pH- måleudstyr bestående af et tyndt kateter (ledning med lille pH måle tip), der via næse kan synkes ned til placering i spiserør eller mavesæk. Således har man målt over længere tid (normalt op til 24 timer) i en bestemt region. Denne mulighed har også været brugt ved målinger af pH hos hesten og vi har brugt denne metode i op til 3 døgn i træk og derfor kunnet demonstrere hidtil ukendte mønstre i hestens mavesæksfysiologi. Det er ønsket, at vi på baggrund af dette kan bidrage til at klarlægge hvilke managementforhold, der kan øge eller hæmme udviklingen af mavesår i den hvide del af hestemaven.

Metoder og resultater

To studier har været foretaget som samarbejde mellem Københavns Universitet og University of Florida og har haft til formål at undersøge specifikt, hvor stor indflydelse opstaldning og grovfoderindtag har på syreforholdene i mavesækkens hvide del.

Det første studie undersøgte effekten af tre 24-timers opstaldningsmuligheder bestående af: Ophold på fold, opstaldet alene og opstaldet med anden hest i stalden. Hos alle heste blev pH målt hvert 6. sekund i den region, hvor mavesår hyppigst opstår hos heste samt i den nederste del af mavesækken, hvor syren bliver produceret. Alle heste fik tilbudt hør *ad libitum* og fodret med kraftfoder to gange dagligt. Det andet studie fokuserede på, hvad der sker med pH profiler og syrepåvirkning, når hesten kun bliver tilbudt hør om dagen, men fastet om natten. Desuden blev undersøgt, hvad der sker, når hesten ikke æder et helt døgn. Tidligere studier har vist, at hvis hesten ikke tilbydes grovfoder, kan det medføre mavesår i løbet af meget kort tid. Undersøgelsen fokuserede på det tidsmæssige aspekt og hvor lidt hør, der skal indtages før pH falder i mavesækkens udsatte region.

Resultatet af de to studier bidrog med mange interessant fund, der både har bekræftet og afkræftet visse aspekter af, hvorfor heste udvikler mavesår. Det første studie viste, at der ingen forskel var at finde i pH profilen hos heste, der gik på fold, stod på stald alene eller med en kammerat (Husted *et al.*, 2008). Dette indikerer, at opstaldning alene ikke forklarer hvorfor heste, der tages fra fold til stald i løbet af kun 7 dage, udvikler mavesår (Murray and Eichorn, 1996). Derfor undersøgte vi i det andet studie, hvordan indtagelse af grovfoder påvirkede pH. Dette viste, at når hesten indtager hør *ad libitum*, findes pH i regionen høj, som udtryk for at spytproduktion og høet i sig selv neutraliserer den producerede mavesyre. Men når grovfoderet tages fra hesten, falder pH i løbet af 4 timer ned til niveauer, der kan betegnes som favorable for irritation af slimhinden. Hvis grovfoder ikke tilføres igen efter disse 4 timer, kan dannelsen af reelle mavesår meget vel begynde. Laboratorieforsøg med slimhindevæv har vist, at efter 4 timers påvirkning med saltsyre begynder cellerne at få skader, der ikke kan repareres (Andrews *et al.* 2006). Det er sandsynligt, at heste i virkeligheden kan tåle længere tid end 4 timer uden grovfoder, da andre forhold kan gælde i levende live.

Dette blev vist, da alle pH profiler af heste, der blev tilbudt konstant adgang til hør, blev sammenlignet. Hestene åd ganske rigtigt hen over både dag og nat, hvilket er i overensstemmelse med tidligere undersøgelser, men mængden var meget lille i løbet af en periode hen over de tidlige morgentimer. Denne periode faldt sammen med fald i pH i hestens mavesæk, hvilket viste, at selv med konstant adgang til grovfoder er der perioder hvor pH tilsyneladende falder. Dette fald skete, uanset om hestene var på fold eller på stald.

Alligevel skal man notere sig, at heste er indrettet til stort set at æde døgnet rundt og at hvis denne mulighed ikke er til stede, kan forholdene i mavesækken hos den enkelte hest ændre sig og mulighed for mavesårs udvikling øges.

Konklusion

Resultaterne af disse undersøgelser afslørede, at nedsat grovfoderindtag medførte en markant nedsat pH i det undersøgte område, mens 24 timers opstaldning i forhold til samme periode på fold ikke ændrede pH. Dermed antyder resultatet, at det er grovfoderindtaget og dermed fylde i mavesæk, samt spytproduktion, der kan anses som én af de vigtigste faktorer og ikke selve opholdet på stald eller på fold. Fremtidige studier bør derfor fokusere på effekten af grovfodertyperne i relation til tyggetid (se Brøkner, 2009 s. 35) og deraf følgende spytproduktion. Hvis flere af disse faktorer blev beskrevet indgående, ville det sandsynligvis være muligt at optimere udfodringen med grovfoder i relation til at nedsætte excessiv eksponering af slimhinden for mavesyren.

"Take home message"

Alle faktorer, der kan medføre at hestene ikke indtager tilstrækkeligt grovfoder til at neutralisere saltsyren i mavesækken, vil derfor kunne øge risikoen for udvikling af mavesår i den øverste kirtelløse del, hvor langt de fleste mavesår forekommer. Eksempler kan være de umiddelbart genkendelige som ved sygdom (generelt nedsat ædelyst), dårlige tænder, utilstrækkelig tildeling dvs. mindre end 2 kg grovfoder/100 kg hest/dag. Der er dog også andre faktorer, der bør overvejes, som muligvis ikke er så indlysende. Disse inkluderer de situationer, hvor hesten tilbydes en optimal mængde, men af en eller anden årsag ikke indtager denne. Dette kunne være som eksempelvis flokhierarki i en løsdrift. Heste, der ligger nederst i hierarkiet, får måske ikke så meget tid ved udfodringsstedet og indtager dermed for lidt grovfoder samlet set. Kræsne heste kan også være et problem.

Overordnet bør hestens grundfoder og dermed de fleste kræfter derfor lægges i at kunne tilbyde sin hest en basis over hele døgnet af grovfoder, i stedet for at koncentrere sig om kraftfoderdelen, som tit er det, der fokuseres på ved fodring af heste. Hesten er som først nævnt indrettet til at æde en vis mængde grovfoder stort set døgnet rundt og det er det, vi som hestefolk skal huske at prioritere, så hestens naturlige mave-tarm fysiologi bliver tilfredsstillet.

Referencer

Andrews, F., Buchanan, B. R., Smith, S. H., Elliott, S. B. and Saxton, A. M. (2006) In vitro effects of hydrochloric acid and various concentrations of acetic, propionic, bu-

tyric or valeric acids on bioelectric properties of equine gastric squamous mucosa. *Am. J. Vet. Res.* **67**, 11, 1873-1882.

Husted, L., Sanchez, L. C., Olsen, S. N., Baptiste, K. E. and Merritt, A. M. (2008) Effect of paddock vs. stall housing on 24 hour gastric pH within the proximal and ventral equine stomach. *Equine Vet. J.* **40**, 4, 337-341.

Murray, M. J. and 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. *Am. J. Vet. Res.* **57**, 11, 1599-1603.

