



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap

Institutionen för biomedicin och veterinär
folkhälsovetenskap

Boxvila

Inskränkning på hästens naturliga behov

Karin Gilberg

Uppsala
2018

Boxvila, inskränkning på hästens naturliga behov

Box rest, restriction of the horse's natural needs

Karin Gilberg

Handledare: *Hanna Sassner, Flyinge*

Examinator: *Maria Löfgren, institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap*

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: *Självständigt arbete i veterinärmedicin*

Kurskod: EX0700

Program/utbildning: Veterinärprogrammet

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2018

Serienamn: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen

Delnummer i serien: 2018:29

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: *Boxvila, stereotypier, isolering, naturligt beteende*

Key words: *box rest, stereotyoy, isolation, natural behavior*

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning	3
Material och metoder	3
Litteraturoversikt.....	3
Hästens naturliga behov	3
Risker	4
Stereotyper	4
<i>Tristess</i>	5
<i>Födosök</i>	5
Stress och dess konsekvenser	5
<i>Isolering</i>	5
Åtgärder.....	6
<i>Födosök</i>	6
<i>Alternativ till grovfoder</i>	6
<i>Social kontakt</i>	7
Diskussion.....	7
<i>Slutsats</i>	8
Litteraturförteckning	10

SAMMANFATTNING

En häst som skadar sig, till exempel med en fraktur, måste stå på boxvila för att förhindra att okontrollerad rörelse leder till att skadan går upp eller förvärras. Ibland leder detta även till isolering. Boxvila och isolering inskränker på hästens naturliga behov av rörelse, social kontakt och födosök. Detta arbete fokuserar på de behov som inskränks, vilka konsekvenser det får och förslag på åtgärder.

När hästar inte får utlopp för sina naturliga behov blir de frustrerade och stressade. Då ökar risken för att utveckla stereotypiska beteenden. Det är ett sätt för hästar att hantera stress i fångenskap och ger nedsatt välfärd för djuret. Det behov hästar är främst motiverade till är födosök och kort ättid är en av de vanligaste anledningarna till att hästar utvecklar stereotypier. Genom att ge hästen fri tillgång till grovfoder och blanda in stråfoder i kraftfodret kan ättiden förlängas och hästens behov tillfredsställas. Risken för utvecklandet av stereotypiska beteenden kan även minskas genom att ge flera olika sorters grovfoder. Har hästen redan utvecklat en stereotypi är det dock svårt att eliminera det med hjälp av foder.

En annan konsekvens av stress är förändrade nivåer av viktiga ämnen som behövs vid läkning och stress ger därigenom längre läkningstid. Stress ger även orosbeteenden som kan öka rörelsen hos hästen i boxen och därigenom ge längre sårhäkningsstid. Isolering har i olika studier visats öka stresshormoner och verka negativt på läkning. Den sociala kontakten tillfredsställs bäst genom att hålla hästar tillsammans. En häst som stallas in för första gången blir mindre stressad när den står i en parbox jämfört med ensambox. Är parhållning ej möjligt ses mindre stress när visuell och taktill kontakt genom boxgallret med andra hästar tillåts. Genom att öka hästens visuella horisont och tillåta interaktion med omgivningen och boxgrannarna minskar även stereotypiska beteenden.

SUMMARY

Some injured horses are put on box rest because controlled exercise is needed for optimum healing. It can sometimes lead to isolation as well. Box rest and isolation is a necessary evil and is restricting the natural needs of movement, foraging and social contact. In this literature review the questions about what needs are restricted and the risks of restricting these are addressed. Some suggestions on actions to prevent these risks are also mentioned.

Restricting a horse natural needs makes them frustrated and stressed. This increases the risk of developing stereotypic behaviours. It is a way of coping in captive situations, has never been seen in feral horses and it decreases the welfare of the horse. Foraging is highly motivated for horses and therefore short feeding time is the most common reason for developing stereotypic behaviors. A horse with ad libitum access to forage has similar feeding time as free living horses and lowered risk of developing stereotypic behaviors. A lowered risk can also be seen in horses with access to more than one kind of forage but if it has already developed a stereotypy the behavior is hard to eliminate.

Another consequence of stress is impaired healing. Stress has an impact on important substances in healing and is therefore prolonging healing. It can also lead to increased movement which is a countereffect of the box rest. Isolation has shown similar effects on healing as stress and increased stress hormones. Social contact is therefore very important for horses and it is best to house horses together. If it is not possible, visual and tactile contact with other horses is much better than isolation. The visual horizon is also important and providing visual contact with other horses and the environment.

INLEDNING

Hästar är flockdjur och frilevande spenderar de ca 16–18 timmar per dygn till att beta där de samtidigt rör sig sakta och letar mat (Duncan 1980). I det fria vandrar hästar i snitt 15,9 km per dag (Hampson *et al.*, 2010). Deras beteende har utvecklats kring flocken, social kontakt med beröring och fysisk kommunikation är viktigt för dem (Goodwin 2002). Enligt djurskyddsmyndighetens föreskrifter ska deras sociala kontakt tillgodoses, gärna genom att hållas tillsammans med artfränder och de ska ges möjlighet att röra sig fritt i sina naturliga gångarter (DFS 2007:6 saknr L101). Vid veterinärs ordination behöver dessa föreskrifter dock ej följas.

Vid skador som till exempel frakturer kan hästar behöva stallas in på så kallad boxvila för att skadan inte ska bli värre och kunna läka. Då inskränker vi på hästarnas naturliga beteenden, som att gå i flock över stora ytor och att söka föda större delen av dagen (Duncan 1980). Hästen sätts i en stressande situation när den ej får röra sig fritt (Werhahn *et al.*, 2011) och risken för stereotypier kan öka (Sarrafchi & Blokhuis 2013).

Syftet med detta arbete är att med hjälp av redan gjorda studier sammanställa hur hästar upplever att stallas in under längre tid och isoleras från artfränder genom att svara på frågorna:

- Vilka naturliga behov inskränks när vi stallar in häst på boxvila?
- Vilka naturliga behov inskränks när vi isolerar hästar?
- Vilka psykologiska risker finns det med att stalla in en häst på boxvila och vid isolering av häst?
- Vad kan man som hästägare göra för att motverka dessa risker?

MATERIAL OCH METODER

Databasen Primo har främst använts där orden box, rest, horse and equine har kombinerats, även frasen environmental enrichment. I fortsatta sökningar efter information har referenser från intressanta artiklar lästs.

När signifikans nämns är det alltid minst $P < 0.01$.

I detta arbete ligger fokus på vilka naturliga behov som inskränks och förslag på åtgärder när hästar står på boxvila och eventuellt isolerade under en lång tid, inte de fysiologiska riskerna och eventuella sjukdomar som kan uppstå.

LITTERATURÖVERSIKT

Hästens naturliga behov

För att förstå vad och som inskränks vid boxvila och varför det görs tas först hästens naturliga behov upp. Hästen är en gräsätare, den har en liten magsäck och stora tarmar där den fermenterar fodret i grovtarmen (Sjaastad *et al.*, 2010). Frilevande går hästen i flock och ägnar mer än 16 timmar per dygn till födosök (Duncan 1980) och har setts beta olika växtarter under de skiftande säsongerna (Sarrafchi & Blokhuis 2013). Domesticerade hästar är beroende av hästägare/skötaren och det foder den erbjuder, speciellt installade hästar och hästar på boxvila

som inte har tillgång till bete. Hästar är starkt motiverade till mat och i studier har det visats att de väljer främst mat framför både social kontakt och ett annat stimuli när de måste utföra ett beteende i utbyte mot en belöning (Lee *et al.*, 2011).

Hästar är flockdjur och deras beteende har utvecklats efter det. Beröring och fysisk kommunikation är viktigt för dem (Goodwin 2002). Idag är den sociala kontakten reglerad i jordbruksverkets föreskrifter och allmänna rådet är att hästar skall hållas tillsammans med artfränder (DFS 2007:6 saknr L101) men som tidigare nämnts behöver dessa föreskrifter ej följas vid veterinärs ordination.

Hästar är även motiverade till motion men främst om den är frivillig. I det fria vandrar de i snitt 15,9 km per dag (Hampson *et al.*, 2010). Vid uppstallning och när tvingad motion erbjuds föredrar de att vila i stallet istället. Motivationen att få röra sig fritt blir större när de blivit berövade av den under en längre tid. Även den sociala kontakten påverkar genom att hästen väljer att spendera mer tid fritt när den är i grupp än när den är ensam (Lee *et al.*, 2011). Hästar som inte har tillgång till utevistelse där de får röra sig fritt bli dock stressade (Werhahn *et al.*, 2011). Vid boxvila är det den fria rörelsen som hindras för att förhindra att skadan blir värre eller går upp igen (Watson 2015). Hur lång tid boxvilan behövs är olika beroende på skada och det är veterinären som avgör utifrån de olika fallen.

Med tanke på hästens naturliga behov är det främst den fria rörelsen som inskränks vid boxvila. Lämnas hästen ensam i stallet eller om stallet är utformat så att hästarna inte kan se varandra inskränks även den sociala kontakten. Isolering är dock nödvändigt vid vissa sjukdomar för att förhindra smittspridning. Även födosöket hos hästen inskränks vid boxvila då den ej får gå ute och beta. Beroende på foderrutiner kan ättiden och möjligheten till att äta olika växtarter inskränkas.

Risker

Vilka risker finns det med att med att inskränka hästens naturliga behov? Vid uppstallning av hästar förändras tidsbudgeten jämfört med frilevande hästar, mer tid läggs på stående vila och mindre tid på födosök (Duncan 1980; Houpt *et al.*, 1986). Denna förändring kan göra hästar stressade och frustrerade över att de ej får utlopp för sina naturliga behov vilket i sin tur ökar risken för stereotypa beteenden (Clegg *et al.*, 2008) och därigenom ger nedsatt välfärd (Mason 1991). Vad stereotypier är och faktorer som påverkar utvecklingen av dessa förklaras nedan.

Stereotypier

Stereotypier är ett repetitivt beteende ett djur gör utan synlig funktion och mål för individen (Mason 1991). Stereotypier har aldrig setts hos ferala hästar (förvildade) men är rapporterat i mer än 15% av de domesticerade hästarna och 32,5% av dressyrhästarna. Det är ett sätt för hästar att hantera stress i fångenskap (Sarrafchi & Blokhuis 2013).

Exempel på stereotypa beteenden är krubbitning där hästen trycker framtänderna mot något hårt (ex boxkanten), spänner nacken och drar luft in i matstrupen vilket framkallar ett ljud likt en rapning. Vävning är en stereotypi där hästen gungar från sida till sida med huvud och hals och

vikten läggs över på respektive framben samtidigt som hästen står still på samma plats (Sarrafschi & Blokhuis 2013).

Tristess

Vid en enkätundersökning för ägare och skötare av hästar med en redan utvecklad stereotypi trodde många att deras hästar blev uttråkade när de stod inne och då började utföra det stereotypa beteendet (Litva *et al.*, 2010). Att hästar blir uttråkade och känner tristess som vi människor gör är ifrågasatt (Nicol 1999). Många anser istället att frustration att ej få utföra starkt motiverade beteenden som födosök och social kontakt är anledningen till utvecklingen av stereotypier (Mason 1991; Mills & Riezebosb 2005).

Födosök

Som tidigare nämnts är födosök och tillgången till mat det hästar är mest motiverade till. Kort ättid är en av de vanligaste anledningarna till utveckling av stereotypiska beteenden där stor andel kraftfodergiva och för lite grovfoder förkortar ättiden för hästar (Johnson *et al.*, 1998). Hästar som inte har fri tillgång på grovfoder har kortare ättid än frilevande hästar (Ellis *et al.*, 2015). Även typ av grovfoder har betydelse för utvecklingen av stereotypier då hästar som har tillgång till mer än en typ är mindre benägna att utveckla stereotypier (Goodwin *et al.*, 2002; Thorne *et al.* 2005) och begränsad tillgång till bete har kopplats till ökad utveckling (Goodwin *et al.*, 2002).

Stress och dess konsekvenser

Stereotypier är ett sätt för hästar att hantera stress men det finns fler konsekvenser för ett djur som vistas i en stressande miljö. Stress är ett tillstånd av fysisk eller psykisk belastning, som kan orsakas av ogynnsamma stimuli, inre, yttre, mentala, fysiska eller känslomässiga och stress stör funktionen i individen (Boyapati & Wang 2007). Kortikosteron är ett hormon som utsöndras vid stress och kan användas för att mäta om individer är stressade (Sjaastad 2007). Stress har visat sig påverka negativt genom att bland annat uppreglera glukokortikoider och sänka nivåerna proinflammatoriska cytokiner (Guo & DiPetro 2010). Hästar på boxvila är skadade och minskad stress kan således leda till kortare tid de behöver vara installerade.

Stressade hästar kan visa oroliga beteenden som att till exempel skrapa med hoven (Visser *et al.*, 2008). Rörelse vid sår och omkringliggande vävnad ger ökad sårhelningstid och därigenom tar det längre tid för hästen att återhämta sig (Anon 2000).

Isolering

För att förhindra smittspridning isoleras sjuka hästar från friska hästar. Vid till exempel kvarka rekommenderar SVA att ett smittat stall skall hållas isolerat 4–6 veckor efter att sista hästen uppvisat symptom. Har smittan begränsats till endast en häst bör denne således vara isolerad 4–6 veckor efter tillfrisknande (SVA 2018). Som tidigare nämnts blir en häst även isolerad om den lämnas ensam i stallet eller om den ej kan se andra hästar.

Vid isolering ökar nivåerna kortikosteron i faces (Yarnell *et al.*, 2015). I Yarnell *et al.*, studie sågs lägst nivåer när hästar gick i grupp med ökande nivåer i parhållning, ensamhållning med

visuell och taktill kontakt genom galler och högst vid isolering. Nivåerna av kortikosteron var signifikant högre vid isolering än alla de tre andra uppställningstyperna. Hästarna var även svårare att hantera under tiden de var isolerade. I studien ingick en häst som var känd att utföra ett stereotypt beteende men det kunde inte observeras när hästen hade kontakt med andra hästar.

Hos möss har det visats att isolering ökar sårhelings tiden med upp till 30% (Pyter *et al.*, 2014) och att social kontakt verkar ge en buffert mot stressinducering och även bättre sårhelning (Detillion *et al.*, 2004). Sårhelning skiljer sällan mellan djurslag (Zachary 2017) vilket pekar på att det är liknande hos häst.

Åtgärder

Födösök

Att ge fri tillgång till grovfoder kan minska risken att utveckla stereotypiska beteenden men minskar inte beteendet för en häst som redan utvecklat det (Moore-Colyer & Hewer 2015). Kusunose (1992) visar att krubbitning minskar vid tiden runt utfodring med grovfoder jämfört med kraftfoder. Om hästen äter kraftfoder kan ättiden ökas genom att tillsätta hackat stråfoder (Ellis *et al.*, 2012).

Slowfeedingnät har små hål och marknadsförs att de ökar ättiden för grovfoder (Slowfeeding u.å.) men Ellis *et al.*, (2015) visar i sin studie att skillnaderna i ättider mellan nät med olika storlek på hål inte är signifikant. Det är stort motstånd för hästen att dra ut fodret ur näten med små hål och var svårt för vissa hästar i början vilket gjorde att ättiden då ökade något men minskade sedan när hästarna lärde sig hur de skulle göra. De näten fick bytas ut eller lagas ofta och frågetecken kring slitningsskador på tänder och tandkött uppstod.

Alternativ till grovfoder

Både hästar som står ensamma och i grupp visar mer intresse för objekt som på något vis är ätbart, som till exempel grovfoder eller en ihållig boll med foder som kan ramla ur hål när den rullar, än mot objekt som inte är ätbara (Jørgense *et al.*, 2011). När det inte är möjligt att ge en häst mer foder, kan vi sysselsätta den på något annat vis?

Bulens *et al.*, (2012) studie visar att hästarnas intresse för främmande objekt som inte är ätbara ökar då hästarna inte har tillgång till utevistelse eller träning. Ett ökat intresse visas också för hästar som har dåligt med strö i boxen eller saknar tillgång till foder. Hingstar och yngre hästar visade mest intresse för objekten. Efter en vecka när studien var slut sågs ingen skillnad i intresse mot objekten jämfört med i början av studien. Bulens *et al.*, (2014) visar i en annan studie att intresset för ett rep som hängdes upp i boxen försvann efter två veckor men där en boll som också hängdes upp höll intresset uppe längre. Hästarna visade inget intresse för föremålen när det fanns foder närvarande och mer intresse när ströet i boxen var smutsigt. Whisher *et al.*, (2011) undersökte hästar som redan utvecklat krubbitning och där sågs inget intresse alls för objekt som var upphängda, det som minskade beteendet var en leksak som hästarna kunde slicka på men inte bita i.

Social kontakt

Hästar som stallas in första gången visar mindre stressbeteenden, som ex vokalisering, defekation och att sparka med hoven, när de står i parbox jämfört med ensambox (Visser *et al.*, 2008). I denna studie visade 67% av de ensamt uppstallade hästarna stereotypa beteenden vilket inte syntes hos någon av de hästar som stod i par.

Hästar med en redan utvecklad stereotypi av vävning utför beteendet mindre när de har en spegel i boxen (McAfee *et al.*, 2002). Hästar väver även mindre när den visuella horisonten ökar genom öppningar i boxen åt fler sidor (Cooper *et al.*, 2000). Interaktion med boxgrannarna tillåts och det sociala behovet kan tillfredsställas.

DISKUSSION

Många hästägare upplever att deras hästar blir uttråkade när de är installade och därigenom utvecklar stereotypiska beteenden (Litva *et al.*, 2010). Vetenskapen anser dock att hästarna känner frustration då de ej får utföra starkt motiverade beteenden och därför utvecklar stereotypier (Mason 1991; Mills & Riezebos 2005). Som hästägare kanske det är svårt att skilja på dessa känslor men att uppmärksamma att hästen inte är nöjd är ett steg i rätt riktning och ägaren kan då med mer kunskap se till hästens behov och tillfredsställa dessa.

Att födosök är viktigt för hästar stöds av många olika studier. Störst del av dygnet ägnas till födosök (Duncan 1980), de väljer mat framför både social kontakt och motion (Lee *et al.*, 2011) och är inte intresserade av leksaker när foder finns tillgängligt (Bulens *et al.*, 2012). Kort ättid anses som vanligaste orsaken till utvecklingen av stereotypier (Johnson *et al.*, 1998) och idag serverar vi ofta mat lättillgängligt för hästarna några få gånger under dagen som de snabbt kan äta upp. Deras födosöksbeteende blir då inte tillfredsställt. Ättiden kan ökas genom att ge hästarna fri tillgång på grovfoder men då ökar också risken för övervikt. Det finns många risker med övervikt och de kommer ej diskuteras mer i detta arbete men det är alltid något man ska försöka förhindra när man utfodrar djur.

Under tiden hästen inte sysselsätter sig med foder finns det många leksaker att köpa för att aktivera sin häst, det går såklart att även tillverka egna. Då intresset för leksaker som ej är ätbara ökar när hästen ej haft tillgång till utevistelse eller träning (Bulens *et al.*, 2012) ger det anledning att tro att hästar på boxvila visar intresse för dessa. I studier ses skillnader mellan individer hur intresserade de är av leksaker (Bulens *et al.*, 2012) och skillnader ses även mellan studier om det finns intresse för upphängda leksaker eller ej (Bulens *et al.*, 2014; Whisher *et al.*, 2011). Det är därför svårt att säga hur olika individer kommer att reagera med olika leksaker.

Visser *et al.*, (2008) visade i sin studie att hästar som stallas in för första gången uttrycker mindre stressbeteenden om de står tillsammans med en annan häst i boxen. Äldre hästar som redan är installade en del av dygnet har samma behov av social kontakt men att stalla in två för varandra okända individer i samma box kan ur säkerhetssynpunkt ifrågasättas. Att däremot ha visuell eller taktill kontakt med andra hästar sänker kortikosteronnivåerna (Yarnell *et al.*, 2015) vilket tyder på att stressnivån för hästen är lägre. Social kontakt är ett viktigt element. Det har visat sig vara positivt för läkning (Pyter *et al.*, 2014, Detillion *et al.*, 2004), minska stress

(Yarnell *et al.*, 2015) och därför något som alltid bör ges till hästen både vid vanlig hästhållning och under boxvila. Att praktisk ge en häst på boxvila sällskap hela tiden kanske känns svårt. Finns det möjlighet kanske den skadade hästen kan stå ute i en liten hage eller utebox för att alltid ha uppsyn över sina kompisar då visuell kontakt är bättre än isolering (Yarnell *et al.*, 2015). Det kan också vara bra att tänka på när man bygger nya stall, att hästarna ska kunna ha kontakt med varandra mellan boxarna och kanske placera en box med fönster eller öppning ut då ökad visuell horisont minskar risken för stereotypa beteenden (Cooper *et al.*, 2000).

Det finns dock tillfällen när hästar bör isoleras, som till exempel vid smittsamma sjukdomar. Då en spegel har visat sig reducera ett stereotypt beteende som är associerat med för lite social kontakt (McAfee *et al.*, 2002) kan det också vara ett steg i att motverka utvecklingen av det. Spegeln kan antingen imitera den visuella kontakten av en annan häst eller förse hästen med stimulans genom att berika hästens synfält.

När hästar redan utvecklat stereotypier är det svårt att få bort beteendet (Sarafchi & Blokhuis 2013). Då en häst på boxvila är i riskzonen för utveckling är det därför viktigt att förebygga från början. Av de studier som är med i detta arbete är det endast vid social kontakt och ökad visuell horisont som stereotypier försvinner helt (Yarnell *et al.*, 2015; Cooper *et al.*, 2000). Stereotypier kopplat till fodring finns kvar men i mindre utsträckning vid ändrade foderrutiner och närvaro av leksaker (Kusonose 1992, Moore-Colyer & Hewer 2015; Whisher *et al.*, 2011). Det som ger en minskning av en redan utvecklad stereotypi skulle dock kunna förhindra att det utvecklas varför dessa studier ändå är av intresse.

Stress påverkar läkning negativt (Guo & DiPetro 2010) och att isolera möss förlänger sår läkningstiden (Pyter *et al.*, 2014). Då isolering är stressande för hästar (Yarnell *et al.*, 2015) och sår läkning inte skiljs mellan djurslag (Zachary 2017) ger det anledning att tro att det förlänger läkningstiden även i detta djurslag. Den mentala hälsan speglar sig i hur djuret mår fysiskt och är en viktig del i ledet för en frisk individ. Anledningen till att en häst står på boxvila är att den ska vara still och kunna läka. Är den då stressad kan den utföra orosbeteenden som fysiskt genom rörelse förhindrar läkning av ex sårskador. Orosbeteenden kan man som ägare se på hästen, tex att den sparkar med hoven, vilket då kan vara ett tecken på att något är fel. Stresshormoner och ämnen som är viktiga vid läkning går dock inte att se med blotta ögat vilket gör det viktigt att försöka se dessa signaler i orosbeteenden istället. Med detta i tanken kan man som hästägare försöka göra det bästa möjliga utifrån ens egna, hästens och stalllets förutsättningar. Vissa behov måste inskränkas och i olika grader men för hästens bästa och för en snabb läkning bör det göras i så liten utsträckning som möjligt.

Slutsats

Att ställa in en häst på boxvila är suboptimalt för dennes naturliga behov men nödvändigt vid vissa skador för optimal läkning. De naturliga behoven som inskränks är fri rörelse, födosöksbeteende och i vissa fall den sociala kontakten. När detta görs blir hästen stressad och frustrerad vilket leder till ökad risk för stereotypiska beteenden och försämrad läkning. För att tillfredsställa födosöksbeteendet är fri tillgång till grovfoder optimalt och för den sociala kontakten bör hästar hållas tillsammans. Är detta ej möjligt bör de ha visuell och taktill kontakt

med andra hästar. Måste en häst isoleras kan en spegel användas för att härma närvaron av en annan häst.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Anon, 2002. Factors that delay healing. *Journal of Equine Veterinary Science*, 22(10), pp.451–455.
- Boyapati, L. & Wang, H.-L. (2007) The role of stress in periodontal disease and wound healing. *Periodontology 2000*, 44, 195.
- Bulens, A., Dams, A., Van Beirendonck, S., Van Thielen, J. & Driessen, B. (2015) A preliminary study on the long-term interest of horses in ropes and Jolly Balls. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 10(1), 83-86.
- Bulens, A., Van Beirendonck, S., Van Thielen, J. & Driessen, B. (2012) The enriching effect of non-commercial items in stabled horses. *Applied Animal Behaviour Science*.
- Clegg, H. A., Buckley, P., Friend, M. A. & McGreevy, P. D. (2008) The ethological and physiological characteristics of cribbing and weaving horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 109(1), 68-76.
- Cooper, J. J., McDonald, L. & Mills, D. S. (2000) The effect of increasing visual horizons on stereotypic weaving: implications for the social housing of stabled horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 69(1), 67-83.
- Detillion, C. E., Craft, T. K. S., Gasper, E. R., Prendergast, B. J. & Devries, A. C. (2004) Social facilitation of wound healing. *Psychoneuroendocrinology*, 29(8), 1004-1011.
- Duncan, P. (1980) Time-budgets of Camargue horses. II. Time-budgets of adult horses and weaned sub-adults. *Time-budgets of Camargue horses. II. Time-budgets of adult horses and weaned sub-adults [Behavior]*, 72(pt.1/2), 26-49.
- Ellis, A. D., Fell, M., Luck, K., Gill, L., Owen, H., Briars, H., Barfoot, C. & Harris, P. (2015) Effect of forage presentation on feed intake behaviour in stabled horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 165, 88-94.
- Ellis, A. D., Thomas, S., Arkell, K. & Harris, P. (2005) Adding chopped straw to concentrate feed: The effect of inclusion rate and particle length on intake behaviour of horses. *Pferdeheilkunde*, 21, 35-37.
- Goodwin, D. 2002. Horse behavior: evolution, domestication and feralisation. In: *The Welfare of Horses* (Ed. N. Waran). Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Guo, S. & Dipietro, L. (2010) Factors Affecting Wound Healing. *J. Dent. Res.*
- Hampson, B. A., De Laat, M. A., Mills, P. C. & Pollitt, C. C. (2010) Distances travelled by feral horses in 'outback' Australia. *Equine Veterinary Journal*, 42, 582-586.
- Heleski, C. R., Shelle, A. C., Nielsen, B. D. & Zanella, A. J. (2002) Influence of housing on weanling horse behavior and subsequent welfare. *Applied Animal Behaviour Science*, 78(2), 291-302.
- Haupt, K. A., amp, Amp, Apos, Connell, M. F., Houpt, T. A. & Carbonaro, D. A. (1986) Night-time behavior of stabled and pastured peri-parturient ponies. *Applied Animal Behaviour Science*, 15(2), 103-111.
- Johnson, K. G., Tyrrell, J., Rowe, J. B. & Pethick, D. W. (1998) Behavioural changes in stabled horses given nontherapeutic levels of virginiamycin. *Equine Veterinary Journal*, 30(2), 139-143.

- Jørgensen, G. H. M., Liestøl, S. H.-O. & Bøe, K. E. (2011) Effects of enrichment items on activity and social interactions in domestic horses (*Equus caballus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 129(2), 100-110.
- Lee, J., Floyd, T., Erb, H. & Houpt, K. (2011) Preference and demand for exercise in stabled horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 130(3), 91-100.
- Litva, A., Robinson, C. S. & Archer, D. C. (2010) Exploring lay perceptions of the causes of crib- biting/windsucking behaviour in horses. *Equine Veterinary Journal*, 42(4), 288-293.
- Mason, G. J. (1991) Stereotypies: a critical review. *Animal Behaviour*, 41(6), 1015-1037.
- McAfee, L. M., Mills, D. S. & Cooper, J. J. (2002) The use of mirrors for the control of stereotypic weaving behaviour in the stabled horse. *Applied Animal Behaviour Science*, 78(2), 159-173.
- Mills, D. S. & Riezebos, M. (2005) The role of the image of a conspecific in the regulation of stereotypic head movements in the horse. *Applied Animal Behaviour Science*, 91(1), 155-165.
- Moore-Colyer, M. J. S., Hemmings, A. & Hewer, N. (2016) A preliminary investigation into the effect of ad libitum or restricted hay with or without Horslyx on the intake and switching behaviour of normal and crib biting horses. *Livestock Science*, 186, 59-62.
- Nicol, C. (1999) Understanding equine stereotypies. *Equine Veterinary Journal*, 31(S28), 20-25.
- Ninomiya, S., Sato, S., Kusunose, R., Mitumasu, T. & Obara, Y. (2007) A note on a behavioural indicator of satisfaction in stabled horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 106(1), 184-189.
- Pedersen, G. R., Søndergaard, E. & Ladewig, J. (2004) The influence of bedding on the time horses spend recumbent. *Journal of Equine Veterinary Science*, 24(4), 153-158.
- Pyter, L. M., Yang, L., Da Rocha, J. M. & Engeland, C. G. (2014) The effects of social isolation on wound healing mechanisms in female mice. *Physiology & Behavior*, 127, 64-70.
- Sarrafcchi, A. & Blokhuis, H. J. (2013) Equine stereotypic behaviors: Causation, occurrence, and prevention. *Journal of Veterinary Behavior: Clinical Applications and Research*, 8(5), 386-394.
- Sjaastad Øv, Sand O & Hove K. 2010. *Physiology of Domestic Animals*. 2nd edition. Oslo: Scandinavian Veterinary Press.
- Slowfeeding (u.å)
<http://slowfeeding.se/index.html> [2018-03-12]
- SVA (2018-01-26) *Kvarka hos häst* <http://www.sva.se/djurhalsa/hast/infektionssjukdomar-hast/kvarka-hast> [2018-03-12]
- Thorne, J. B., Goodwin, D., Kennedy, M. J., Davidson, H. P. B. & Harris, P. (2005) Foraging enrichment for individually housed horses: Practicality and effects on behaviour. *Applied Animal Behaviour Science*, 94(1), 149-164.
- Visser, E. K., Ellis, A. D. & Van Reenen, C. G. (2008) The effect of two different housing conditions on the welfare of young horses stabled for the first time. *Applied Animal Behaviour Science*, 114(3), 521-533.

- Watson, R. (2015) Box rest - not stress. *Equine Health*, 2015(24), 40-42.
- Werhahn, H., Hessel, E. F. & Van Den Weghe, H. F. A. (2011) Competition horses housed in single stalls (2 nd communication): Effects of free exercise on the behaviour in the stable, the behavior during training and the degree of stress. *Journal of Equine Veterinary Science*.
- Whisher, L., Raum, M., Pina, L., Pérez, L., Erb, H., Houpt, C. & Houpt, K. (2011) Effects of environmental factors on cribbing activity by horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 135(1), 63-69.
- Yarnell, K., Hall, C., Royle, C. & Walker, S. L. (2015) Domesticated horses differ in their behavioural and physiological responses to isolated and group housing. *Physiology & Behavior*, 143, 51-57.
- Zachary, J. F. (2017) *Pathologic basis of veterinary disease*, Sixth edition. edition. St. Louis, Missouri : Elsevier.