



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

**Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap**
Institutionen för anatomi, fysiologi och
biokemi

Utfodringsrutiners påverkan på uppkomsten av magsår och krubbitning hos häst

Elsa Wilén



*Uppsala
2016*

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen

Delnummer i serien: 2016:89

Utfodringsrutiners påverkan på uppkomsten av magsår och krubbitning hos häst

The influence of feeding practices on the appearance of
gastric ulcers and crib-biting in horses

Elsa Wilén

Handledare: Sara Ringmark, institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Examinator: Eva Tydén, institutionen för biomedicin och
veterinärhälsovetenskap (BVF)

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: grund nivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program: Veterinärprogrammet

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2016

Serienamn: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen

Delnummer i serie: 2016:89

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

Nyckelord: häst, diet, krubbitning, magsår

Key words: horse, diet, crib-biting, gastric ulcer

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	2
INLEDNING	3
MATERIAL OCH METOD	3
LITTERATURÖVERSIKT	3
Hästens naturliga födosökbeteende och dagens hästhållning	3
Digestion.....	4
<i>Magsäckens anatomi</i>	4
Magsår hos häst.....	5
<i>Magsårsprevalens</i>	5
<i>Uppkomst av magsår</i>	5
Krubbitning.....	5
<i>Krubbitningsprevalens</i>	5
<i>Orsaker till krubbitning</i>	6
Riskfaktorer för utveckling av magsår och krubbitning	6
<i>Fodermedel</i>	6
<i>Utfodringsrutiner</i>	7
<i>Träning</i>	9
<i>Stress</i>	9
Samband mellan magsår och krubbitning.....	9
DISKUSSION	10
LITTERATURFÖRTECKNING	13

SAMMANFATTNING

Magsår och krubbitning är två vanliga välfärdsproblem i modern hästhållning. Magsår speciellt har en väldigt hög förekomst på uppemot 70-90 % hos sporthästar inom flera discipliner. Hästar i hård träning är mest utsatta men även avelsston på bete har visats ha hög förekomst av magsår. Krubbitning är ett stereotypt beteende där hästen tar tag i ett fast föremål och suger in luft. Detta beteende förekommer inte hos frilevande hästar men är ett befintligt problem hos våra domesticerade hästar och tros vara ett tecken på en dåligt anpassad miljö, där hästarna inte kan få utlopp för sina naturliga beteenden. Denna litteraturstudie syftar till att ta reda på vad utfodringsrutiner har för roll i utvecklingen av magsår och krubbitning. Målet var att hitta metoder inom utfodring som kunde förebygga dessa problem, för att få ett ökat välbefinnande hos våra hästar. Eftersom både magsår och krubbitning bidrar till högre risk att utveckla kolik och till ökad stress är dessa viktiga problem att belysa. Studier har visat att utfodringsrutiner har starka samband för uppkomsten av både krubbitning och magsår där de huvudsakliga riskfaktorerna är fastande perioder och för högt intag av stärkelserikt foder som spannmål. Hästar är extra känsliga för utveckling av magsår då den första delen av deras magsäck består av skivepitel som saknar skyddande mucus (slem). Detta medför att de är speciellt känsliga för pH-förändringar och den sura miljön som kan uppkomma i magsäcken vid fel utfodringsrutiner. Ett samband mellan krubbitning och magsår har studerats där magsårsfrekvensen hos föl som utförde krubbitning var högre än hos dem som inte gjorde det.

Det finns två generella hypoteser till varför krubbitning uppstår, kopplade till utfodring. Enligt den första hypotesen har det att göra med regulatoriska funktioner för att tillmötesgå ett otillfredsställt födosöksbehov eller mag-tarmproblem. Den andra hypotesen är att det är en slags stress-hanteringsmetod, där det har visats att hästar som hindras från att krubbita upplever ökad stress. Hästar med fri tillgång till grovfoder krubbiter i mindre frekvens vilket förleder att tro att foder och krubbitning kan vara substitut för varandra. De flesta forskare är överens om att fri tillgång till grovfoder samt en minimering av mängden kraftfoder är det bästa sättet att minska förekomsten av både krubbitning och magsår.

SUMMARY

Gastric ulcers and crib-biting are two common welfare problems in horse management of today. Gastric ulcers in particular are very common where prevalence range between 70-90%. Horses in heavy training are most affected but even broodmares at pasture have showed high prevalence for gastric ulcers. Crib-biting is a stereotypic behavior, where the horse bites into a fixed object and draw air into esophagus. This behavior does not occur in wild horses but is an existing problem of domesticated horses and is believed to be a sign of a poorly adapted environment, where the horse cannot express their natural behavior. This literature study aims to investigate the role of feeding practices in the development of gastric ulcers and crib-biting. The purpose is to find methods within feeding practices to prevent these problems and to increase the welfare of horses. As both gastric ulcers and crib-biting is linked to higher risk of developing colic and contributes to increased stress, these are important issues to deal with. Several studies have showed that feeding practices have strong impact off the development of both crib-biting and gastric ulcers, where the main risk factors seems to be periods of fasting and high intake of starch rich feeds, such as grains. Horses are predisposed for development of gastric ulcers because the first part of their stomach consists of stratified squamous epithelium, without protective mucus. They are therefore more sensitive for changes in pH and the acid environment that may arise with wrong feeding practices. A relationship between crib-biting and gastric ulcers has also been indicated, where crib-biting foals had a higher prevalence of gastric ulcers in comparison with non-crib-biting foals.

There are two general hypotheses related to feeding practices, for why crib-biting occurs. According to the first hypothesis it has to do with regulatory features to meet an unsatisfied feeding behavior, or gastro-intestinal problem. The second hypothesis is that crib-biting is a form of stress-management, where it has been shown that horses which are prevented to crib-bite experience increased stress. It has also been studied that horses with free access to roughage spend less time performing crib-biting and thus feed and crib-biting may be substitutes for each other. Most authors agree that free access to roughage and minimum of concentrate feeds is the best way to reduce the incidence of both gastric ulcers and crib-biting.

INLEDNING

Hästen är en utpräglad herbivor som är anpassad till att äta fiberrik föda som intas i små portioner över lång tid (Shingu *et al.*, 2010). I dagens hästhållning är det långt ifrån alla hästar som har möjlighet till samma födosöksbeteende som frilevande hästar. Många hästar ges restriktiv tillgång till foder och stora mängder kraftfoder, vilket har setts kunna leda till hälsoproblem, bland annat magsår och stereotypa beteenden som krubbitning (Buchanan & Andrews, 2003; Thorne *et al.*, 2005). Krubbitning är en beteendestörning hos häst där det finns olika teorier till utveckling, men där utfodringsrutiner anses ha en central roll (Cooper *et al.*, 2005). Magsår speciellt är ett stort problem inom hästsporten på grund av dess höga förekomst och potentiellt negativa effekt på hästens välmående och prestation (Flores *et al.*, 2011). Hästar i hård träning anses extra utsatta där förekomsten uppstiger 70-90 % hos trav- och galopphästar. Det är en komplicerad sjukdom då den är svår att diagnostisera, få hästar visar kliniska symptom och effekterna är oftast vaga så som viktnedgång, magont och dålig prestation. Foder och utfodringsrutiner anses vara en överhängande riskfaktor för utveckling av både magsår och krubbitning. Denna litteraturstudie syftar till att ta reda på vilka utfodringsrutiner som utgör en riskfaktor för utveckling av magsår och krubbitning, om det går att förebygga dessa problem och om det finns eventuella samband mellan dem.

MATERIAL OCH METOD

I denna litteraturstudie används information hämtad från databaserna Web of Science och Pubmed. Sökord som horse, equine, nutrition, diet, gastric ulcer*, stereotype*, crib-bit*, "natural behavior", feed* och foraging har använts.

LITTERATURÖVERSIKT

Hästens naturliga födosöksbeteende och dagens hästhållning

Frilevande hästar betar cirka 68 % av sin tid (Menard *et al.*, 2002) i intervall om 2-3 timmar (Ralston, 1984). Däremellan ägnar de sig åt vila, rörelse och sociala aktiviteter. När de betar håller de sig nästan i konstant rörelse framåt och kan röra sig långa sträckor under en dag (Ralston, 1984).

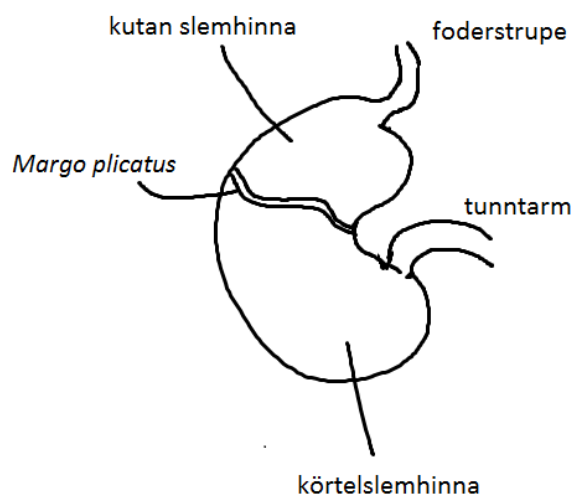
Det liv tamhästen lever idag skiljer sig mycket från det liv hästen är anpassad till att leva i fritt tillstånd. Enligt jordbruksverkets rapport om hur hästar hölls i Sverige 2010, höll 80 % av hästhållarna sina hästar i stall med boxar. En fjärdedel av hästhållarna hade några eller alla sina hästar på lösdrift. Majoriteten (70 %) uppgav att de gav sina hästar hö under vinterhalvåret och ridskolor och turrindningsverksamheter gav istället hösilage/ensilage i större utsträckning än andra hästhållningsgrupper. Drygt 60 % gav sina hästar fabriksstillverkat färdigkraftfoder. För A-tränare inom trav och galopp var siffran 90 %. Av de grupper som gav sina hästar spannmål dominerade ridskolor och turrindningsverksamheter där två tredjedelar gav det. Ungefär två procent av hästhållarna gav inget kraftfoder alls (Jordbruksverket, 2012).

Digestion

Hästens digestionskanal är anpassad till att ta vara på fiberrik föda intagen i små portioner under lång tid (Destrez *et al.*, 2015). De har en förhållandesvis liten magsäck, där fodret passerar relativt snabbt, och en väl utvecklad grov- och blindtarm. I magsäcken sker en konstant sekretion av syra till följd av att hästen är gjord för att äta i princip hela tiden utan längre uppehåll (Videla & Andrews, 2009). Det huvudsakliga upptaget sker i tunntarmen, där enzymer bryter ner stärkelse, protein och fett som sedan kan användas som energi (Dicks *et al.*, 2014). All föda kan dock inte brytas ner av tunntarmens enzymer. Gräs som är hästens huvudsakliga föda består av strukturella kolhydrater innehållande cellulosa, som inte kan brytas ner av enzymer utan fermenteras (jäser) istället i grovtarmen av mikroorganismer. Detta resulterar i bildningen av flyktiga fettsyror som kan förse hästen med huvuddelen av den energi den behöver. Om hästen utfodras med stora mängder stärkelse kan även stärkelse nå grovtarmen då passagen i tunntarmen är relativt snabb. Stärkelse fermenteras snabbt i grovtarmen och ett för högt intag kan leda till ett överskott av flyktiga fettsyror, vilket kan resultera i en pH-sänkning (Sjaastad *et al.*, 2012).

Magsäckens anatomi

Magsäcken hos häst kan anatomiskt delas upp i två olika delar (figur 1). Den första tredjedelen av magsäcken kan ses som en förlängning av foderstrupen då de båda består av flerskiktat plattepitel. Denna kutana del skiljs från resterande del av magsäcken via *Margo plicatus* som är ett veck i magsäcksslemhinnan. På andra sidan *Margo plicatus* finns körtelslemhinna som ansvarar för konstant utsöndring av saltsyra (HCl) och pepsinogen för digestion. Här finns även ett tjockt lager av skyddande mucus (slem) med buffrande bikarbonat (Videla & Andrews, 2009). Magsår hittas oftast i den kutana delen av magsäcken, nära *Margo plicatus*, förmodligen för att denna del saknar mucus som skydd mot den sura miljön som kan uppkomma i magsäcken (Martineau *et al.*, 2009; Videla & Andrews, 2009).



Figur 1. Schematisk bild på hästens magsäck.

Magsår hos häst

Magsårsprevalens

Magsår är ett vanligt förekommande problem med hög prevalens inom flera olika grenar av hästsporten (Tabell 2).

Tabell 2: Förekomst av magsår hos hästar inom olika sportdiscipliner, där fritidshästar definieras som hästar av olika typ och ålder som inte är under någon aktiv träning

Häst-typ	Totalt antal hästar	Hästar med magsår	Förekomst i procent	Studie
Trav- och galopphästar	171	151	88,3%	Bell R.J, (2007)
Trav- och galopphästar	345	296	86 %	Begg & O'sullivan (2003)
Avelsston på bete	62	44	70,9%	le Jeune <i>et al.</i> (2009)
Distansrittshästar	30	20	66,6%	Nieto <i>et al.</i> (2004)
Danska fritidshästar	201	168	83,5%	Luthersson <i>et al.</i> (2009)

Uppkomst av magsår

Magsår karakteriseras av röd och svullen slemhinna med allt från ytliga- till djupare sår med blödningar (Murray, 1994). Trolig orsak till magsårsutveckling är obalans mellan magens skyddande faktorer, (såsom mucus, bikarbonat, prostaglandiner och blodflöde) i förhållande till de skadliga (som HCl, flyktiga fettsyror, pepsin och gallsyra) (Luthersson *et al.*, 2009). Vid ökade syranivåer sker en pH sänkning och när den känsliga kutana delen av magsäcken blir utsatt för den sura miljön kan magsår utvecklas. HCl ensamt och tillsammans med flyktiga fettsyror kan inhibera cellulär natriumtransport, orsaka cellsvällning och eventuellt orsaka sår i slemhinnan vid låga pH nivåer (Buchanan & Andrews, 2003).

Krubbitning

Krubbitning är en oral stereotypi, vilket definieras som ett repetitivt beteende som utförs utan någon uppenbar mening eller orsak (Sarrafschi & Blokhuis, 2013). När hästen utför krubbitning så tar den tag i ett fast föremål med tänderna och drar bakåt så att luft kan strömma ner i foderstrupen (McGreevy & Nicol, 1998).

Krubbitningsprevalens

Krubbitning brukar kallas för en domesticeringssjukdom, då det aldrig har setts hos vilda eller frisläppta hästar (Sarrafschi & Blokhuis, 2013) men är ett befintligt problem hos våra domesticerade hästar (Tabell 1).

Tabell 1. Förekomst av krubbitning i olika studier

Häst-typ	Totalt antal hästar	Hästar som utförde krubbitning	Förekomst i procent	Studie
Unghästar i olika inhysningssystem	225	22	10,5 %	Waters <i>et al.</i> (2002)
Uppstallade hästar i Australien	1690	96	5,7 %	Pell & McGreevy (1999)
Hästpopulationen i England	1424	62	4,4 %	Albright <i>et al.</i> (2009)
Fullblod i England	120	16	13,3 %	Albright <i>et al.</i> (2009)

Orsaker till krubbitning

Det finns flera teorier till varför krubbitning utförs. Många forskare tror att orsaken till beteendet är att hästen försöker hantera brister i sin miljö eller föda (Waters *et al.*, 2002; Hothersall & Casey, 2012). Den generella hypotesen tycks vara att det är en slags stresshanteringsmekanism eller att det kan ha att göra med regulatoriska funktioner för att tillmötesgå ett otillfredsställt födosöksbehov eller mag-tarmproblem (McGreevy & Nicol, 1998). Utfodringsrutiner tros därför vara en viktig orsak för uppkomsten (Cooper *et al.*, 2005).

Riskfaktorer för utveckling av magsår och krubbitning

Krubbitning och magsår är båda multifaktoriella problem där det finns flera riskfaktorer studerade som kan påverka uppkomsten. Här nedan listas en del av de kända riskfaktorerna.

Fodermedel

Vissa typer av fodermedel har länge ansetts vara riskfaktorer för utveckling av både magsår och krubbitning. Vid utfodring med stora portioner stärkelseriikt foder, i jämförelse med små portioner, sker magtömningen långsammare vilket gynnar förlängd fermentation i magsäcken med bildning av flyktiga fettsyror som resultat (Geor *et al.*, 2007). Man har också funnit ett samband mellan stärkelseriika dieter och ökade serumgastrin-halter. Då gastrin är ett hormon som stimulerar utsöndring av HCl höjer detta syrahalten i magsäcken och kan därmed öka risken för utvecklingen av magsår (Buchanan & Andrews, 2003).

Utfodring med kraftfoder har även kopplats ihop med ökad risk för utveckling av krubbitning (Waters *et al.*, 2002). I en fyra år lång studie studerades riskfaktorer kopplade till utveckling av stereotypa beteenden hos 225 hästar där huvuddelen var föl. Det sågs att om fölen fick kraftfoder efter avvänjning hade de fyra gånger högre risk att utveckla krubbitning jämfört med de som inte fick något kraftfoder alls (Waters *et al.*, 2002). Även i en annan studie sågs att hos krubbitande hästar ökade utfodring med spannmål frekvensen för krubbitning signifikant (Bachmann *et al.*, 2003).

Det finns tydliga bevis på att en diet innehållande för lite grovfoder är kopplat till mag-tarmproblem som magsår och kolik, likväl som beteendeproblem (Tinker *et al.*, 1997; Waters *et al.*, 2002; Luthersson *et al.*, 2009). I en studie av Flores *et al.* (2011) jämfördes skillnader mellan utfodring med enbart hö och hö tillsammans spannmål, där ingredienserna var desamma men de var processade på olika sätt. Den ena spannmålsdieten serverades i oprocessad form och den andra i pelleterad form. Studien utfördes på 7-11 månader gamla föl där prevalensen för magsår har setts vara relativt hög. Fölen delades in i två grupper där båda grupperna först fick bara hö i en månad. Därefter fick den ena gruppen den pelleterade formen av spannmål tillsammans med hö och den andra gruppen fick den oprocessade formen tillsammans med hö i en månad. Därefter bytte de diet med varandra i ytterligare en månad. Efter månaden med bara hö var magsårsprevalensen på fölen låg. Efter den första månaden med spannmålsdiet sågs en ökning för prevalensen av magsår med 30 %. Däremot kunde inga skillnader mellan de två spannmålsdieter ses (Flores *et al.*, 2011). Luthersson *et al.* (2009), menar att genom att minska mängden kraftfoder som ges varje dag, likaväl som vid varje fodertillfälle kan uppkomsten av magsår minskas.

Utfodring med enbart halm i jämförelse med enbart hö eller ensilage ökade enligt Luthersson *et al.* (2009) också risken för uppkomst av magsår med 4,4 gånger. Enligt författarens resonemang kan detta bero på att halm har låga nivåer av protein och kalcium som har visats sig ha buffrande effekt.

Bete som foder har enligt många studier visat på låg förekomst av magsår då det är den dieten som mest efterliknar den naturliga dieten som hästar är skapt för, med högt fiberinnehåll samt att betesgång tillåter hästen att äta lite hela tiden (Buchanan & Andrews, 2003).

Utfodringsrutiner

Utfodringsrutiner tros ha en viktig roll för uppkomsten av magsår (Buchanan & Andrews, 2003). Oregelbunden utfodring med fastande perioder som resultat samt utfodring med för stora portioner spannmål kan bidra till pH-sänkningar i magsäcken och ackumulering av flyktiga fettsyror, vilket kan leda till skada (Buchanan & Andrews, 2003; Varloud *et al.*, 2014).

Baserat på att betesgång tillåter hästar att utnyttja sitt naturliga födosöksbeteende med tillgång till fiberrik föda som kan intas lite hela tiden, är den allmänna hypotesen att hästar på bete har låg förekomst av magsår (Murray & Eichhorn, 1996; Buchanan & Andrews, 2003). När tre hästar med milda magsår släpptes ut på bete, läkte såren för två av hästarna redan efter sju dagar (Murray & Eichhorn, 1996). Den låga förekomsten tros bero på det kontinuerliga flödet av saliv och föda som buffrar magsyran och håller pH på en bra nivå under stora delar av dagen (Buchanan & Andrews, 2003).

Det finns dock studier som har visat att även hästar som hålls på bete kan ha hög förekomst av magsår. le Jeune *et al.* (2009) visade i sin studie att avelsston på bete hade en förekomst på 70,9 %. I studien hölls stona i stora grupper där de hade konstant tillgång till bete. En gång om dagen utfodrades de även med spannmål i grupp-stationer. Undersökning för förekomst av magsår skedde via gastroskopi efter en fastande period på fyra timmar. Författaren resonerar

att tillsatsen av spannmål kan ha bidragit till den höga frekvensen, då hästarna kan ha prioriterat denna föda framför den mer svårtillgängliga energin från betet.

Att vara utan foder är en riskfaktor för utvecklandet av magsår som undersökts av flera forskargrupper. Husted *et al.* (2009) visade i sin studie att pH i den proximala delen av magen sjunker vid fastande perioder. I studien användes en pH-kateter som placerades i den proximala delen av magsäcken varav hästarna fick fasta i perioder om 12 och 24 timmar, där pH avlästes en gång i timmen. Dessa resultat jämfördes sedan med en kontrollgrupp som hade fri tillgång till grovfoder hela tiden och där mängd hö de åt kontrollerades. För de fastande hästarna låg medelvärdet för pH på knappt 3 redan efter 12 timmar med fasta, och efter 24 timmar låg pH på 2-3. För hästarna med fri tillgång var pH väldigt varierande beroende på tid på dygnet. Medelvärde låg på cirka 4.5 men varierade från 2,5-6 beroende på hur långa ätuppehåll de tagit. Hästarna som hade fri tillgång till grovfoder åt alltså olika mycket under olika delar av dygnet och i de perioder när de åt som minst kunde en pH-sänkning ses.

I en annan studie utförd av Murray *et al.* (2001) fick tre grupper med fem hästar vardera fasta i 48, 72 respektive 96 timmar varefter gastroskopi utfördes. Gastroskopin utfördes även innan studiens start och alla hästarna hade i utgångsläget friska magar. Efter 48 timmar hade alla utom en häst ytliga sår i den kutana delen av magsäcken. Efter 72 respektive 96 timmar hade alla hästarna utvecklat sår och allvarlighetsgraden och djupet på såren sågs öka med tiden utan mat. Andra studier har visat att ett utfodringsintervall på mer än sex timmar ökar risken för magsår jämfört med utfodringsintervall på mindre än sex timmar (Luthersson *et al.*, 2009).

Även för utveckling av krubbitning tros långa perioder av fasta vara särskilt bidragande. Om ett födosöksbeteende är stimulerat av till exempel hunger utvecklas en motivation till att äta. Om det inte finns tillfredställande foder tillgängligt kommer motivationen fortsätta att öka vilket kan leda till att hästen tillslut börjar agera på motivationen och ett ersättningsbeteende kan uppstå. Detta beteende kan vara normalt som ett ökat födosöksbeteende eller ”onormalt” i form av stereotypa beteenden (Thorne *et al.*, 2005).

Enligt Nicol (1999) är det tydligt att hästens diet och utfodringsrutiner har en kritisk roll i utvecklingen och underhållande av onormala orala beteenden. Det har visats att dieter inkluderande mycket grovfoder minskar risken för onormala orala beteenden, men det är ännu inte helt utrett på vilket sätt. Det har föreslagits att vid konstant tillgång på grovfoder minskar tiden att utföra stereotypier på, eller att motivationen för att krubbita minskar vid ökad magfyllnad genom feedback mekanismer (McGreevy & Nicol, 1998).

När man hindrar hästar från att krubbita men låter dem ha fri tillgång till grovfoder så äter dem mer än normala hästar (McGreevy & Nicol, 1998). Detta resonerar flera författare kan betyda att intag av foder och krubbitning kan vara substitut för varandra (McGreevy & Nicol, 1998; Bachmann *et al.*, 2003).

Bachmann *et al.* (2003) såg i sin studie att utfodring fyra gånger om dagen ökade frekvensen med vilken hästen krubbitar 2,2 gånger i jämförelse med både färre och fler utfodringar. Detta resonerar författarna beror på att krubbitning är relaterat till foder-förväntan och att vänta på mat fyra gånger per dag leder till mer stress än väntan två- eller tre gånger, medan om foder ges mer än fyra gånger per dag är det jämförbart med fri tillgång och då triggas ingen

förväntan alls. Cooper *et al.* (2005) såg även i sin studie att vid ökad utfodringsfrekvens minskade utförandet av krubbitning för hästarna och de tog längre tid på sig att äta.

Träning

En av de stora riskfaktorerna för utveckling av magsår är hård träning, där hästar i intensiv träning har visat högre risk att drabbas (Ralston, 2007). Jonsson och Egenvall (2006) utförde en studie för att studera förekomsten av magsår på svenska travhästar i träning. Resultaten tydde på att ju längre en häst var i träning desto större var risken för utveckling av magsår. Hästar som springer i lopp får ett ökat tryck på buken och en minskad magvolym. Denna kontraktion av magsäcken tillåter magsyra från körteldelen i magsäcken att tryckas upp till den övre kutana delen vilket kan leda till skada. Detta kan förklara varför prevalensen av magsår hos hästar i träning är så stor (Buchanan & Andrews, 2003).

I en studie för förekomst av krubbitning sågs att fullblod är den mest drabbade rasen (Albright *et al.*, 2009). Författarna resonerar att detta kan bero på att dessa hästar har ett reaktivt temperament och därför är mer stresskänsliga än andra raser. Träningsintensitet tros inte vara den huvudsakliga anledningen för deras höga förekomst då författarna resonerar att i så fall borde varmblod och quarter-hästar ha lika hög förekomst, eftersom de tränas i liknande intensitet och miljö. Enligt deras studie låg dock fullblodens förekomst på den dubbla i förhållande till någon annan ras (Albright *et al.*, 2009). I en annan studie som undersökte hur vida träning hade betydelse för frekvensen av krubbitning sågs att frekvensen för krubbitning ökade något i samband med ökad träningsintensitet (Whisher *et al.*, 2011).

Stress

I en studie där sambandet mellan stresskänslighet och magsår studerades, mättes kortisolhalter efter introduktion av ett stressmoment. Hos hästarna med magsår steg kortisolhalterna högre än för kontrollgruppen vilket enligt författaren visade på ett samband. De hästarna med magsår var också mer ivriga att få mat och skrapade mer med hoven innan maten tilldelades samt åt snabbare (Malmkvist *et al.*, 2012).

En vanlig teori till varför krubbitning förekommer är att det är en slags stresshanteringsmetod. Nivåer av plasmakortisol har används för att uppskatta nivån av stress. I en studie av McGreevy & Nicol, (1998) sågs att hästar som krubbet hade högre basnivåer av plasmakortisol än icke-krubbitande hästar. Författarna resonerar att detta kan vara ett tecken på att krubbitande hästar är mer mottagliga för stress än icke-krubbitande hästar. I samma studie sågs även att krubbitande hästar som hindrades att krubbita fick ökade plasmakortisolhalter, vilket författarna ansåg vara ett tecken för att krubbitningen skulle vara ett sätt att minska stress.

Samband mellan magsår och krubbitning

Det har visats i studier att krubbitning har ett samband med magsår och att utfodringsrutiner är en gemensam riskfaktor (Nicol *et al.*, 2002). En teori till varför krubbitning förekommer är för att få ett ökat flöde av buffrande saliv (McGreevy & Nicol, 1998), för att underlätta transporten genom magsäcken och dämpa syranivåerna i magsäcken som lätt uppkommer på grund av hästars konstanta sekretion av syra. Denna syrasekretion anses också vara den huvudsakliga källan för uppkomsten av magsår (Husted *et al.*, 2009). Stärkelserikt foder i

förhållande till fiberrikt resulterar i mindre ättid med mindre tuggande. Hästar producerar endast saliv när de tuggar så vid restriktiv giva av mat kommer de producera mindre mängd saliv (Hothersall & Nicol, 2009). Många installerade hästar ges enbart två stora mål foder om dagen, vilket leder till minskad salivproduktion och ökad fermentation i magsäcken. Hästar med känslig mage kan då eventuellt börja leta efter andra sätt för att stimulera salivutsöndring och höja pH-värdet (Hothersall & Nicol, 2009). Detta kan vara anledningen till att frekvensen av krubbitning är störst efter fodring då det har visats i studier att krubbitning förekommer mest frekvent 2-8 timmar efter foderintag (Clegg *et al.*, 2008).

I en studie där krubbitande föl jämfördes med icke-krubbitande, för förekomsten av magsår, sågs att de krubbitande fölen hade högre förekomst av magsår och inflammationer i magsäcken och lägre pH i sin avföring. Vid tillsats av antacid behandling, som hämmar syrautsöndring och buffrar magmiljön, till en del av de krubbitande fölen sågs att dessa tenderade att reducera sitt krubbitande beteende i förhållande till kontrollgruppen, vilket påvisar ett samband mellan magsår och krubbitning hos föl (Nicol *et al.*, 2002). I en annan studie kunde inga signifikanta skillnader i förekomsten av stereotypa beteenden mellan grupper med och utan magsår konstateras då de var för få hästar totalt som visade stereotypa beteenden (5 av 96 hästar), men alla de som visade sådant beteende hade även magsår (Malmkvist *et al.*, 2012).

DISKUSSION

Magsår och krubbitning är båda vanliga problem i modern hästhållning, där framförallt magsår visar väldigt hög förekomst, uppemot 70-90 %. Ett samband mellan dessa två problem har studerats och med bra utfodringsrutiner verkar det gå att förebygga uppkomsten för båda. Ökad kunskap till hästägare om enkla skillnader i utfodringsrutiner med vilka dessa problem kan förebyggas borde därför kunna bidra till att minska den höga förekomsten. Hästar med historia av krubbitning har i studier setts ha större risk att utveckla kolik i jämförelse med icke-krubbitande hästar (Hillyer *et al.*, 2002; Archer *et al.*, 2004). I en undersökning som studerade magsår som orsak till kolik hade 12 % av 112 hästar med kolik magsår som bakomliggande orsak (Rabuffo *et al.*, 2009). Båda företeelserna har också setts kunna bidra till stress (McGreevy & Nicol, 1998; Malmkvist *et al.*, 2012). Detta belyser vikten av att minska förekomsten.

De flesta riskfaktorerna är gemensamma för magsår och krubbitning, som fastande perioder och för högt intag av stärkelserikt foder (Murray *et al.*, 2001; Husted *et al.*, 2009). Att fastande perioder bidrar till uppkomsten beror förmodligen på den konstanta sekretionen av syra i hästens magsäck tillsammans med att saliv, som verkar buffrande på magsyra, endast utsöndras när hästarna tuggar (Hothersall & Nicol, 2009). Utan tillgång till foder kommer inget buffrande skydd i form saliv och foder. Den konstanta syrautsöndringen i magsäcken leder då till ökade syranivåer, vilket kan orsaka skada i den känsliga kutana delen av magsäcken (Martineau *et al.*, 2009; Videla & Andrews, 2009). Det har också visats att hästar som får fri tillgång på grovfoder krubbiter mindre, där beteendet tros kunna vara ett substitut för foder (McGreevy & Nicol, 1998; Bachmann *et al.*, 2003). Vid fri tillgång på grovfoder minskar även tiden att utföra krubbitning på och motivationen minskar (McGreevy & Nicol, 1998).

Hästar som krubbiter eller har magsår är känsligare för stress än normalt (McGreevy & Nicol, 1998; Albright *et al.*, 2009; Malmkvist *et al.*, 2012) och det går att se ett samband mellan hästar som krubbiter och har magsår, där de som krubbiter har magsår i större utsträckning (Nicol *et al.*, 2002). Krubbitning har också föreslagits vara ett sätt för hästen att hantera stressade situationer (McGreevy & Nicol, 1998). Baserat på detta skulle stressen som kan uppkomma på grund av magsår vara en bidragande faktor för att trigga krubbitning hos stresskänsliga individer. Om detta sedan leder till ett minskat obehag genom en ökad salivutsöndring triggas hästarna att fortsätta med detta i och med att de får en positiv feedback, som sedan utvecklas till ett fixt beteende.

Stärkelserikt foder bör ges så restriktivt som möjligt och gärna i mindre portioner flera gånger om dagen, för att minska risken för magsår. Vid intag av för stora mängder stärkelserikt foder kan en överproduktion av flyktiga fettsyror ske i magsäcken (Geor *et al.*, 2007), vilket har visat sig kunna bidra till uppkomst av magsår (Buchanan & Andrews, 2003). Även serumgastrin halter har setts öka vid intag av stärkelserikt foder (Buchanan & Andrews, 2003) och eftersom gastrin är ett hormon som bidrar till ökad sekretion av HCl bidrar det till ökade syranivåer i magsäcken.

Även för krubbitning har stärkelserikt foder pekats ut som en riskfaktor, där flera studier påvisade ökad risk för utveckling hos föl då de fick kraftfoder i förhållande till när de fick en diet utan kraftfoder (Waters *et al.*, 2002; Flores *et al.*, 2011). Detta skulle kunna hänga ihop med att stärkelserikt foder leder till ökad risk för magsår och att magsåret sedan predisponerar för utveckling av krubbitning.

Många hårt arbetande hästar som kräver mycket energi får ofta en begränsad giva av grovfoder för att kunna äta mer energirik mat som kraftfoder. Dock finns det bevis på att en diet med för lite fibrer och för mycket stärkelse kan leda till mag-tarmproblem (Geor *et al.*, 2007). För att komma runt detta problem finns det alternativa källor till kraftfoder som även innehåller höga halter av fibrer, så som betmassa utvinnet ur sockerbetor och sojabönskal, vilka båda är lättsmälta och har höga energivärden (Geor *et al.* 2007).

Hästar på bete har enligt de flesta studier visat låg förekomst av magsår (Buchanan & Andrews, 2003) förmodligen då det efterliknar hästars naturliga födosöksbeteende med ett kontinuerligt flöde av saliv som buffrar magsyran. Några studier visade dock att även hästar på bete kan ha hög förekomst av magsår (le Jeune *et al.*, 2009). Författarna resonerade att de höga förekomstsiffrorna kunde bero på att de blivit stödfodrade med spannmål. Det kan också tänkas att det förekom stress i samband spannmålgivan, då den delades ut i en gruppstation och konkurrens kan ha uppstått.

Luthersson *et al.* (2009) ansåg i sin studie att utfodring med enbart halm kan vara en orsak till uppkomsten av magsår. Eftersom hästarna i studien inte kontrollerades för mängd halm de åt är det troligt att resultaten har att göra med fasta, då hästar förmodligen inte äter halm på samma sätt som de äter hö/betesgräs.

Träning har visats ha stor betydelse för uppkomsten av magsår (Jonsson & Egenvall, 2006) och kunna ha betydelse för uppkomsten av krubbitning (Whisher *et al.*, 2011). Flera av studierna har visat att fullblodsgaloppörer är mest drabbade av både magsår och krubbitning.

Författarna resonerar att träning i kombination med att det finns genetisk predisposition för den rasen är orsaken (Begg & O'Sullivan, 2003; Albright *et al.*, 2009). Genetisk predisposition för fullblod har förmodligen betydelse, men den höga förekomsten beror nog även mycket på att fullblodsgaloppörer lever ett ganska stressfullt liv innehållande intensiv träning, stressfulla transporter och en foderstat innehållande stora portioner kraftfoder och restriktiva givor grovfoder, vilka alla har visat sig ha betydelse för uppkomsten av krubbitning och magsår.

Fastande perioder verkar vara den främsta anledningen till uppkomsten av både magsår och krubbitning. Genom ganska enkla medel, som att låta hästar ha fri tillgång till bra grovfoder och minimera mängden kraftfoder som ges, verkar det gå att minska förekomsten av magsår och krubbitning, och bidra till en bättre välfärd för våra hästar.

LITTERATURFÖRTECKNING

Albright, J.D., Mohammed, H.O., Heleski, C.R., Wickens, C.L. & Houpt, K.A. (2009). Crib-biting in US horses: Breed predispositions and owner perceptions of aetiology. *Equine Veterinary Journal*, 41: 455-458.

Archer, D.C., Freeman, D.E., Doyle, A.J., Proudman, C.J. & Edwards, G.B. (2004). Association between cribbing and entrapment of the small intestine in the epiploic foramen in horses: 68 cases (1991-2002). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 4:562-564.

Bachman, I., Audigé, L. & Staffacher, M. (2003). Risk factors associated with behavioral disorders of crib-biting, weaving and box-walking in Swiss horses. *Equine Veterinary Journal*, 35: 158-163.

Bell, R.J., Kingston, J.K., Mogg, T.D. & Perkins, N.R. (2007). The prevalence of gastric ulceration in racehorses in New Zealand. *New Zealand Veterinary Journal*, 55: 13–18.

Buchanan, B.R. & Andrews, F.M. (2003). Treatment and prevention of equine gastric ulcer syndrome. *Veterinary Clinics of North America, Equine Practice, Therapeutics for Gastrointestinal diseases*, 19: 575-597

Clegg, H.A., Buckley, P., Friend, M.A. & McGreevy, D. (2008). The ethological and physiological characteristics of cribbing and weavig horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 109: 68-76.

Cooper, J.J., Mcall, N., Johnson, S. & Davidson, H.P.B. (2005). The short-term effects of increasing meal frequency on stereotypic behavior of stabled horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 90: 351-364.

Destrez, A., Grimm, P., Cézilly, F. & Julliand, V. (2015.) Changes of the hindgut microbiota due to high-starch diet can be associated with behavioral stress response in horses. *Physiology and Behaviour*, 149: 159-164.

Flores, R.S., Byron, C.R. & Kline, K.H. (2011). Effect of Feed Processing Method on Average Daily Gain and Gastric Ulcer Development in Weanling Horses. *Journal of Equine Veterinary Science*, 31: 124-128.

Geor, R. J., Harris, P. A. & Green, E. M. (2007). How to minimize gastrointestinal disease associated with carbohydrate nutrition in horses. *American Association of Equine Practitioners*, 53:178-185

Hillyer, M.H., Taylor, F.F.R., Proudman, C.J., Edwards, G.B., Smith, J.E. & French, N.P. (2002). Case control study to identify risk factors for simple colic obstruction and distension colic in horses. *Equine Veterinary Journal*, 34: 455-463.

Hothersall, B. & Casey, R. (2012). Undesired behaviour in horses: A review of their development, prevention, management and association with welfare. *Equine Veterinary Education*, 24: 479-485.

Hothersall, B. & Nicol, C. (2009). Role of Diet and Feeding in Normal and Stereotypic Behaviors in Horses. *Veterinary Clinics of North America, Equine Practice, Clinical Nutrition*, 25: 167-181

Husted, L., Sanchez, L.C., Baptiste, K.E. & Olsen, S.N. (2009). Effect of a feed/fast protocol on pH in the proximal equine stomach. *Equine Veterinary Journal*, 41: 658-662.

Jonsson, H. & Egenvall, A. (2006). Prevalence of gastric ulceration in Swedish Standardbreds in race training. *Equine Veterinary Journal*, 38: 209-213.

Jordbruksverket (2012). *Hästhållning i Sverige 2010*.

http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra12_1.pdf [2016-02-17]

- le Jeune, S.S., Nieto, J.E., Dechant, J.E. & Snyder, J.R.. (2009). Prevalence of gastric ulcers in Thoroughbred broodmares in pasture: A preliminary report. *Veterinary Journal*, 181: 251-255.
- Luthersson, N., Nielsen, K.H., Harris, P. & Parkin, T.D.H. (2009). Risk factors associated with equine gastric ulceration syndrome (EGUS) in 201 horses in Denmark. *Equine Veterinary Journal*, 41: 625-630.
- Malmkvist, J., Poulsen, J.M., Luthersson, N., Palme, R., Christensen, J.W. & Søndergaard, E. (2012). Behaviour and stress responses in horses with gastric ulceration. *Applied Animal Behaviour Science*, 142: 160-167.
- Martineau, H., Thompson, H. & Taylor, D. (2009). Pathology of gastritis and gastric ulceration in the horse. Part 1: Range of lesions present in 21 mature individuals. *Equine Veterinary journal*, 41:638-644.
- McGreevy, P. & Nicol, C. (1998). Physiological and behavioral consequences associated with short-term prevention of crib-biting in horses. *Physiological and behavioral*, 65: 15-23.
- Menard, C., Duncan, P., Fleurance, G., Georges, J.-Y. & Lila, M. (2002). Comparative foraging and nutrition of horses and cattle in European wetlands. *Journal of Applied Ecology*, 39: 120-133.
- Murray, M.J. (1994). Equine model of inducing ulceration in alimentary squamous epithelial mucosa. *Digestive Diseases and Sciences*, 39: 2530-2535.
- Murray MJ. & Eichorn ES. (1996) Effects of intermittent feed deprivation, intermittent feed deprivation with ranitidine administration, and stall confinement with ad libitum access to hay on gastric ulceration in horses. *American Journal Veterinary Research*, 57: 1599-1603.
- Murray, M.J., Eichorn, E.S. & Jeffrey, S.C. (2001). Histological characteristics of induced acute peptic injury in equine gastric squamous epithelium. *Equine Veterinary Journal*, 33: 554-560.
- Nicol, C. (1999). Understanding equine stereotypies. *Equine Veterinary Journal*, 31: 20-25.
- Nicol, C.J., Davidson, H.P.D., Harris, P.A., Waters, A.J. & Wilson, A.D. (2002). Study of crib-biting and gastric inflammation and ulceration in young horses. *Veterinary Research*, 151: 658-662.
- Pell, SM. & McGreevy, P.D. (1999). Prevalence of stereotypic and other behaviours in Thoroughbred horses. *Australian Veterinary Journal*, 77: 678-679.
- Rabuffo, T.S., Hackett, E.S., Grenager, N., Boston, R. & Orsini, J.A. (2009). Prevalence of Gastric Ulcerations in Horses with Colic. *Journal of Equine Veterinary Science*, 29: 540-546.
- Ralston, S, L. (1984) Controls of feeding in horses. *Journal of Animal Science*, 59: 1354-1361.
- Ralston, S.L. (2007). Evidence-Based Equine Nutrition. *Veterinary Clinics of North America, Equine Practice, Evidence-based Veterinary Medicine*, 23: 365-384.
- Sarrafchi, A. & Blokhuis, H.J. (2013). Equine stereotypic behaviors: Causation, occurrence, and prevention. *Journal of Veterinary Behaviour, Clinical Applications Research*, 8: 386-394.
- Shingu, Y, Kondo, S. & Hata, H. (2010). Differences in grazing behavior of horses and cattle at the feeding station scale on woodland pasture. *Animal Science Journal*, 81:384-392.
- Sjaastad, O.V., Hove, K. & Sand, O. (2010). The Digestive System. *Physiology of Domestic Animals*. 2nd edition. Oslo: Scandinavian Veterinary Press: 533-616.
- 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 behavior. *Applied Animal Behaviour Science*, 94: 149-164.

Varloud, M., Fonty, G., Roussel, A., Guyonvarch, A. & Julliand, V. (2014). Postprandial kinetics of some biotic and abiotic characteristics of the gastric ecosystem of horses fed a pelleted concentrate meal. *Journal of Animal Science*, 85: 2508-2516.

Videla, R. & Andrews, F.M. (2009). New Perspectives in Equine Gastric Ulcer Syndrome. *Veterinary Clinics of North America, Equine Practice, New Perspectives in Equine Colic*, 25: 283-301.

Waters, A.J., Nicol, C.J. & French, N.P. (2002). Factors influencing the development of stereotypic and redirected behaviours in young horses: findings of a four year prospective epidemiological study. *Equine Veterinary Journal*, 34: 572-579.

Whisher, L., Raum, M., Pina, L., Pérez, L., Hollis, Erb, H., Houpt, C. & Houpt, K. (2011). Effects of environmental factors on cribbing activity by horses. *Applied Animal Behaviour Science*, 125:63-69.