



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Orsaker till magsår hos häst

Moa Berggren



Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2011: 07

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2011



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Orsaker till magsår hos häst

Causes of gastric ulceration in horses

Moa Berggren

Handledare:

Karin Olofsson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Examinator:

Mona Fredriksson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0700

Program: Veterinärprogrammet

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2011

Omslagsbild: Moa Berggren

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2011: 07
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: häst, magsår, ulceration, magsäcksslemhinna, etiologi, orsak, träning, foder

Key words: horse, equine, gastric ulceration, ulcer, etiology, cause, training, diet

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING.....	1
SUMMARY	2
INLEDNING.....	3
INLEDNING.....	3
MATERIAL OCH METODER	4
LITTERATURÖVERSIKT	5
Hästens magsäck – normal anatomi, histologi och fysiologi.....	5
Patologiska förändringar vid magsår	6
Orsaker till uppkomst.....	8
<i>Träning</i>	8
<i>Foder</i>	9
<i>Helicobacter pylori</i>	10
<i>NSAID</i>	10
<i>Genetisk predisposition</i>	10
DISKUSSION	11
LITTERATURFÖRTECKNING	14

SAMMANFATTNING

Denna litteraturstudie undersöker möjliga orsaker till att hästar drabbas av magsår. Magsår är ett vanligt förekommande problem hos hästar, med hög prevalens i många studier, framför allt är varmblodstravare och fullblodsgaloppörer drabbade. Ulcerationer bildas främst i den kutana slemhinnan i magsäcken. Magsår uppstår på grund av höga syranivåer och nedsatt skyddsförmåga i *mucosa* vilket skapar en obalans med sänkt pH och vävnadsskada som följd. Ofta är tillståndet subkliniskt, men kliniska symptom som till exempel kolik, viktnedgång, dålig aptit och diarré kan förekomma. Makroskopiskt ses ulcerationer, erosioner och blödningar, ofta i anslutning till *margo plicatus*. Den mikroskopiska bilden utgörs av hyperkeratos, ulcerationer och erosioner, samt glandulär metaplasi i den kutana slemhinnan. Träning har i ett flertal studier visats ge upphov till magsår hos häst. Korrelationer mellan hård träning och ökad förekomst av magsår har gjorts, men vissa studier kan inte påvisa detta samband. Skillnader i utfodring och typ av foder har studerats som möjlig orsak till magsår hos häst. Forskning visar bland annat en ökad förekomst av ulcerationer hos hästar som utfodras sällan och som får kolhydratrikt foder. Infektion med *Helicobacter pylori* verkar inte vara en bidragande orsak till magsår hos häst, men behandling med NSAID-preparat ger upphov till ulcerationer i körtelslemhinnan. Få forskare har studerat genetisk predisposition, vilket är en aspekt som bör undersökas närmare. Sammanfattningsvis krävs mer forskning för att utreda den multifaktoriella etiologin bakom magsår hos häst. Många av de genomförda studierna är små och resultaten är ofta motsägelsefulla. Resurser bör läggas på att utforma ett gemensamt bedömningssystem för lesioner i magslemhinnan för att göra studier mer jämförbara.

SUMMARY

This study investigates possible causes of gastric ulceration in horses. Gastric ulceration is a common problem with a high prevalence in horses, especially in trotters and gallop horses. The lesions are usually located in the non-glandular squamous portion of the stomach. Gastric ulceration arises due to high levels of acid and a decreased protective mechanism in the *mucosa*, a process that creates an imbalance which is followed by tissue injury and decreased pH levels. The condition is usually subclinical but clinical symptoms can occur, for example colic, weight loss, diarrhea and a loss of appetite. Macroscopically ulcerations, erosions and bleeding, often adjacent to *margo plicatus*, have been detected. Histologically hyperkeratosis, ulcerations, erosions and glandular metaplasia can be found in the non-glandular portion of the *ventriculus*.

Training has, in several studies, been shown to be the etiological reason for gastric ulceration in horses. Correlation between intense training and a more frequent occurrence of gastric ulceration has been shown, but other researchers fail to show the same results. Differences in feeding routines and type of forage have been studied as a possible etiology concerning gastric ulceration in horses. Research shows for example a higher prevalence of gastric ulceration in horses fed less often and with a forage rich in carbohydrates. Infection with *Helicobacter pylori* does not seem to be a cause of gastric ulceration, but treatment with NSAID has been shown to cause lesions in the mucous membrane of the equine stomach. Genetic predisposition as a cause of gastric ulceration in horses is an aspect that should be more looked in to. More research is needed to understand the etiology of gastric ulceration. Many of the conducted studies are small and contradictory. There is a need to design a common evaluation system for lesions in the gastric mucosal membrane, so that studies can be compared better.

INLEDNING

Magsår är sedan många år tillbaka ett vanligt förekommande problem hos hästar (Tabell 1). Redan under början av 1900-talet sågs lesioner hos obducerade hästar och antalet individer med magsår verkar ha ökat de senaste decennierna (Sandin *et al.*, 2000).

Tabell 1: Prevalens av magsår hos häst

Procent med lesioner	Antal med lesioner	Totalt antal hästar	Studie
86 %	297	345	Begg & O'Sullivan, 2003
73,2 %	52	71	Bezdekova <i>et al.</i> , 2007
70,6 %	132	187	Murray & Grodinsky, 1989
70 %	56	80	Egenvall & Jonsson, 2006
44 %	121	275	Dionne <i>et al.</i> , 2003
17 %	633	3715	Sandin <i>et al.</i> , 2000.

Många av de drabbade hästarna uppvisar inga kliniska symptom, vilket gör det svårare att förebygga uppkomst av magsår. När skadorna i magsäcksslemhinnan till slut ger upphov till klinisk sjukdom ses ofta mycket omfattande ulcerationer, vilket leder till en avsevärt nedsatt hälsa hos den drabbade individen. (Murray *et al.*, 1989)

Framför allt ses lesioner hos trav- och galopphästar (Murray *et al.*, 1989; Sandin *et al.*, 2000). På grund av en nedsatt prestationsförmåga (Egenvall & Jonsson, 2006) kan hästar med magsår innebära ekonomiska förluster för tränare och ägare. Uteblivna tävlingar för hästar med klinisk sjukdom kan ge förlorad inkomst, och behandling med exempelvis protonpumpshämmare är dyrt.

Etiologin bakom magsår hos häst är ännu inte fullt utredd. Forskning har bedrivits under lång tid för att identifiera möjliga riskfaktorer till att lesioner i magsäcksslemhinnan uppstår. Bakterieinfektion med *Helicobacter pylori* är en vanlig orsak till magsår hos såväl människa som andra däggdjur (Rang *et al.*, 2007) och kan därmed vara en potentiell risk även hos hästar. Behandling med NSAID har diskuterats som orsak, i och med sin negativa påverkan på normala funktioner i mag-tarmkanalen. På grund av den höga förekomsten av ulcerationer i magsäcksslemhinnan hos trav- och galopphästar har såväl träning som genetisk predisposition lagts fram som möjliga orsaker. Under senare år har även diskussioner kring fodersammansättningens påverkan lyfts gällande magsår hos häst.

För att kunna förebygga och behandla hästar som har magsår krävs kunskap om hur och varför skador i magsäcksslemhinnan förekommer. Syftet med denna litteraturstudie är att utreda de viktigaste orsakerna till att magsår uppstår hos vuxna hästar. Genom att studera delar av den forskning som har gjorts på området vill studien ge en sammantagen bild av etiologin. Litteraturstudien är begränsad i sin omfattning och därför diskuteras inte magsår

hos föl utan enbart hos vuxna hästar. Studien inriktar sig framför allt på träning och foder som orsaker eftersom huvuddelen av forskningen kring etiologin fokuserar på dessa faktorer.

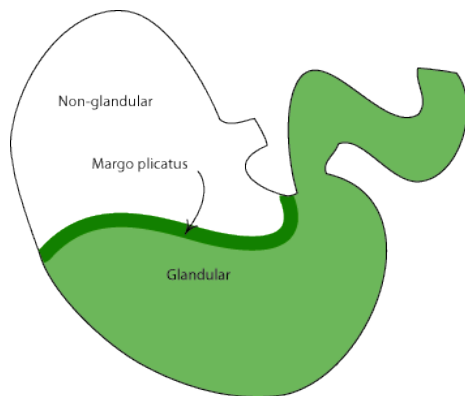
MATERIAL OCH METODER

Litteratursökningen har skett i databaserna PubMed och Web of Knowledge. Sökorden "horse OR horses OR equine AND gastric AND ulceration NOT foal" användes. För att begränsa sökningen något användes även sökorden "cause", "pathology" eller "nutrition OR feed OR diet*" i olika sökningar för att hitta artiklar gällande dessa delar. Referenslistor från artiklarna som hittades via sökorden användes för att finna ytterligare relevant forskningsmaterial. Även bibliotekets tidsskriftsamlingar samt veterinärmedicinsk kurslitteratur har använts.

LITTERATURÖVERSIKT

Hästens magsäck – normal anatomi, histologi och fysiologi

Den första delen av hästens magsäck består, precis som *esophagus*, av ett flerskiktat plattepitel och saknar underliggande körtelvävnad (Sjaastad *et al.*, 2007). Den kutana slemhinnan, som utgör en tredjedel av den totala magsäckens yta, övergår i körtelepitel vid *margo plicatus* (Figur 1). *Margo plicatus* är benämningen på det veck i magsäcksslemhinnan som ses hos hästar vid övergången från flerskiktat plattepitel till körtelepitel. Magsäckens körteldel delas upp i tre funktionella avsnitt: *fundus*, *corpus* och *pylorus*. *Fundus*, samt övre delen av *corpus*, lagrar föda, medan den nedre delen av *corpus* sammanblandar foder med saliv och magsaft. *Pylorus* har ett väl utvecklat lager av glatt muskulatur som mekaniskt blandar maginnehållet ytterligare. Histologiskt delas mag- och tarmkanalens vägg in i fyra delar: *mucosa*, *submucosa*, *lamina muscularis* och *serosa* (Sjaastad *et al.*, 2007). *Mucosa* utgörs av epitel med basallamina, underliggande bindväv samt glatt muskulatur och återfinns närmast lumen. *Submucosa* består av bindväv innehållande blod- och lymfkärl samt nervplexus och är skiktet under *mucosa*. *Lamina muscularis* utgörs av två påföljande muskellager; ett cirkulärt och ett longitudinellt. Parietalt belägen är *serosa*, vilken täcks av *peritoneum*.



Figur 1. Schematisk uppbyggnad av hästens magsäck (Crown[®]).

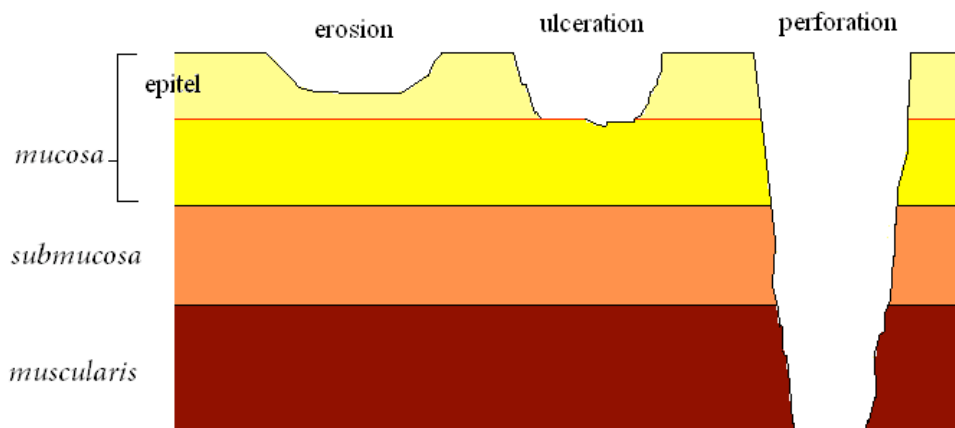
Magsäckens magsaft består av pepsin, mucin, intrinsic factor (ett protein som binder upp vitamin B12) och saltsyra (HCl). Utsöndringen av magsaft till magsäckens lumen sker dygnet runt hos hästar, även vid frånvaro av foder. HCl är en viktig beståndsdel i magsaften och bildas i körteldelens parietalceller. Utsöndringen av HCl stimuleras av gastrin, acetylkolin och histamin, tillsammans eller var och en för sig (Rang *et al.*, 2007). Saltsyrans funktion i magsäcken är att avdöda mikrober, omvandla pepsinogen till pepsin samt att verka proteolytiskt genom att inducera en sänkning av pH (Sjaastad *et al.*, 2007). Inhibering av HCl-utsöndring sker automatiskt när magsäckens pH närmar sig 2.0 genom att frisättning av hormonet gastrin upphör (Sjaastad *et al.*, 2007), även prostaglandiner verkar hämmande på syraproduktionen (Rang *et al.*, 2007).

Mucinproducerande celler i körtelepitelet utsöndrar mucus som tillsammans med bikarbonatjoner (HCO_3^-) höjer pH i magsäcken (Rang *et al.*, 2007). Bikarbonatjonerna har en buffrande effekt och mucus bildar dessutom ett täckande lager som skyddar magsäcksslemhinnan mot angrepp. Mellan epitelcellerna i magsäckens *mucosa* finns tigt

junctions som förhindrar passage av vätejoner till den underliggande vävnaden (Sjaastad *et al.*, 2007). Vätejoner kan, på grund av att de ger upphov till lågt pH, orsaka cellskada, vilket förhindras med hjälp av magsäckens beskrivna försvarsmekanismer.

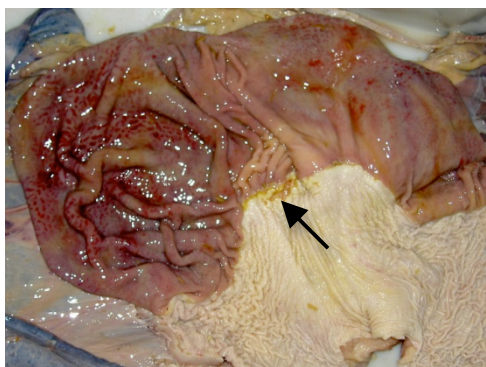
Patologiska förändringar vid magsår

Magsår definieras som ulcerationer i magslemhinnan, med ett förstadium där erosioner kan ses (MacGavin & Zachary, 2007). En erosion innebär en förtunning av epitelet i magsäcken, och en ulceration definieras som en skada i mucosan där allt epitel har eliminerats och basallamina är exponerad eller förstörd. Vid perforerande magsår går ulcerationen genom magsäckens alla vävnadslager (Figur 2).

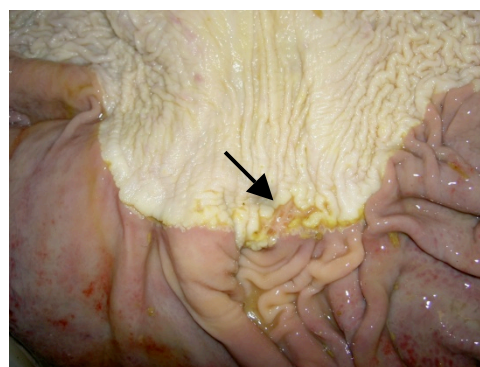


Figur 2. Erosion, ulceration & perforation efter MacGavin & Zachary (2007).

Magsår hos häst är, enligt flertalet studier, allra vanligast i den kutana slemhinnan i anslutning till *margo plicatus* (Figur 3,4) (Murray *et al.*, 1989; Sandin *et al.*, 2000; Bezdekova *et al.*, 2007; Martineau *et al.*, 2009). Magsår kan även uppstå i magsäckens körteldel, då framför allt i *fundus* (Bezdekova *et al.*, 2007).



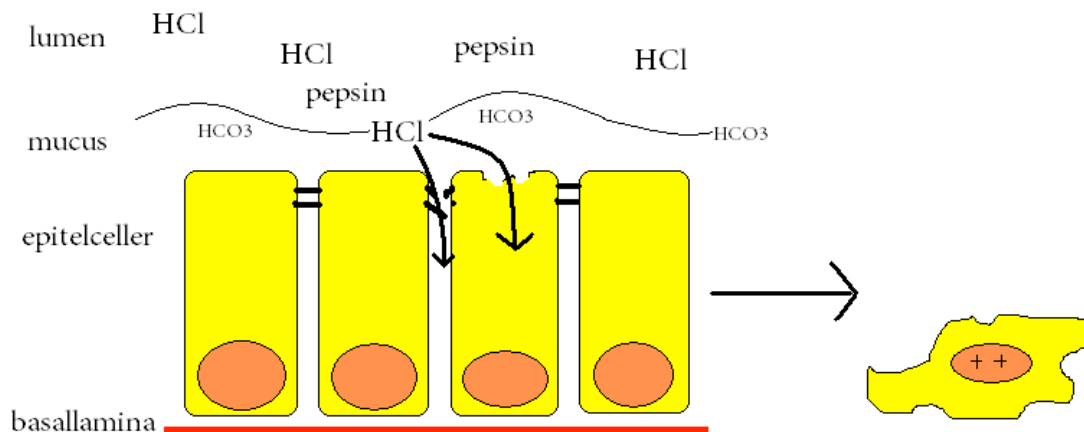
Figur 3. Kronisk ulceration vid margo plicatus (svart pil)



Figur 4. Kronisk ulceration vid margo plicatus (svart pil)

Vid en störning i balansen kan höga syranivåer och nedsatt skyddsförmåga i *mucosa* uppstå. När balansen störs sänks pH i magsäcken, cellernas membranpermeabilitet ökar och tight junctions mellan cellerna löses upp (MacGavin & Zachary, 2007; Sjaastad *et al.*, 2007). Då epitelets permeabilitet ökar och deras tight junctions upplöses tar sig HCl och pepsin in i

epitelceller samt underliggande vävnad och kan förstöra *mucosa* och *submucosa* (Figur 5). Sänkt pH i magsäcken i kombination med gallsalter (på grund av duodenalt reflux), kan också ge upphov till ulcerationer (Berschneider *et al.*, 1999).



Figur 5. Patologi vid magsår där saltsyra leder till cellskador (efter MacGavin & Zachary, 2007).

Flertalet studier har visat att den individuella skillnaden är stor med avseende på lesionernas utseende och utbredning vid magsår hos häst (Murray *et al.*, 1989; Dionne *et al.*, 2003; Martineau *et al.*, 2009). Martineau *et al.* (2009) undersökte magsäckar från 21 hästar som avlivades av annan anledning än magsår och såg makroskopiskt i den kutana slemhinnan hyperkeratos, revor, diffusa erosioner och ulcerationer samt skador på *margo plicatus*. Mikroskopiskt i den kutana slemhinnan fann Martineau *et al.* (2009) såväl erosioner som ulcerationer i de revor som uppstått, samt viss jäst- och bakterieväxt i magsäcksslemhinnan. Ulcerationer definierades i denna studie histologiskt som fullständig avsaknad av *mucosa* med exponering av underliggande *lamina muscularis mucosae*. Ansamlingar av nekrotisk vävnad och neutrofiler sågs i det ofta förtjockade plattepitelet. Dessutom upptäcktes glandulär metaplasi i den kutana slemhinnan, vilket tidigare inte har setts hos hästar. Körteldelarnas skador bestod av hyperemi, fokala erosioner och ulcerationer.

Olika studier påvisar en stor variation av lesioner mellan individer, med såväl skiftande svårighetsgrad som omfattning (Murray *et al.*, 1989; Sandin *et al.*, 2000). Allt ifrån enstaka till multifokala ulcerationer förekommer. Begg och O'Sullivan visade (2003) i en studie med 345 hästar, att det endast fanns en låg korrelation mellan svårighetsgrad och lokalisering av skada.

Magsår är ofta ett subkliniskt tillstånd (Murray *et al.*, 1989). Vid klinisk sjukdom ses bland annat symptom som återkommande kolik, akut kolik, minskad aptit, viktnedgång och kronisk diarré. Dionne *et al.* (2003) fann en signifikant association mellan dåligt hull och förekomst av magsår. Samband mellan ulcerationer i magsäcken och lesioner i matstrupen och levern har också uppvisats i en omfattande *post mortem*-studie över 3715 svenska hästar av varierande raser (Sandin *et al.*, 2000).

Orsaker till uppkomst

Träning

Ett flertal studier har gjorts för att undersöka huruvida träning påverkar förekomst av magsår. Dionne *et al.* (2003) fann, i en undersökning av 275 kanadensiska varmblod med varierande träningsstatus, en prevalens av magsår på 44 %. Förekomsten av lesioner var högre hos hästar i träning, dock kunde ingen signifikant association mellan träningsstatus och lesionernas allvarlighetsgrad ses. I studien av Dionne *et al.* (2003) uppvisade 63,3 % av de 139 aktivt tävlande hästarna gastrokopiska fynd av magsår. Oddsens för att tävlande hästar skulle utveckla magsår var 9 gånger högre i jämförelse med de hästar som befann sig i vila. I en studie över 80 svenska varmblod (Egenvall & Jonsson, 2006) påvisades en högre prevalens av magsår hos aktivt tränande hästar. De varmblod som befann sig i förberedande träning inför tävling uppvisade en odds ratio på 5,0. Som referens användes hästar som var vältränade, men som inte hade gått lopp den senaste månaden. Den högsta odds ration, 14,7, återfanns hos de hästar som hade tävlats under den senaste månaden.

En ny studie med 10 varmblodshästar (de Graaf- Roelfsma *et al.*, 2010) visar motsatsen mot vad tidigare forskningsgrupper funnit gällande träningens påverkan på förekomst av magsår. Försöket, som pågick i 32 veckor, delades upp i fyra faser: aklimatisering (fas 1), lätt träning (fas 2), lätt/hård träning (fas 3) och slutligen nedvarvning (fas 4). Hästarna delades upp parvis så att hälften utförde hård träning under fas 3, medan resterande hälft fortsatte i lätt träning. Alla hästar genomgick gastroskopi efter varje fas, dock inte vid projektets start, och de poängsattes med avseende på lesionernas svårighetsgrad och antal. Det var ingen signifikant skillnad mellan de två gruppernas poäng vid något av gastrokopitillfällena.

Hästar förmodas även under en så kort träningsperiod som sju dygn kunna utveckla magsår enbart genom lätt motion (White *et al.*, 2007). I en studie med 102 hästar jämförde White *et al.* (2007) en grupp individer, som tränades lätt i alla gångarter utan ryttare, med löptränande hästar. Innan försökets start utfördes gastroskopi på samtliga hästar och inga skador i magsäcksslemhinnan kunde då påvisas. Efter en veckas träning upprepades gastrokopin och då noterades magsår hos 88 % av hästarna, dock utan någon signifikant skillnad mellan de olika grupperna.

Orsaken till att träning kan ge upphov till magsår har studerats av Lorenzo-Figueras *et al.* (2002). Förändringar i magsäckens muskulära spänning vid träning undersöktes genom att, via implantering av en polyesterpåse i den övre delen av magsäcken, mäta intraabdominalt och intraventrikulärt tryck. När trycket höjdes i magsäcken minskade påsens volym, och vice versa. Försöket visade att ju högre gångart hästarna befann sig i, desto mer ökade trycket i abdomen. Tryckökningen i abdomen leder till att magsäcken komprimeras och den kutana delen kommer i kontakt med körtelslemhinnan. I samma studie undersöktes även, simultant med föregående experiment, skillnader i pH i magsäcken under träning. Lorenzo-Figueras *et al.* (2002) fann ett allt lägre ventrikulärt pH ju fortare hästarna rörde sig. Ett ökat intraabdominalt tryck och ett sänkt pH i magsäcken kan, tillsammans eller var och en för sig, förklara uppkomsten av magsår vid träning. Under fysisk aktivitet fås ett sympatikuspåslag

vilket i sin tur minskar salivutsöndringen (Sjaastad *et al.*, 2007), detta ger magsäcken en lägre buffringskapacitet med ett sänkt pH som följd.

Hästar som har transporterats och därefter inhysts i nya stallar under en fem dagar lång studie har visat sig ha en högre incidens av hyperkeratos och rodnande *mucosa* än kontrollgrupper (McClure *et al.*, 2005). Studien av McClure *et al.* (2005) omfattade 20 hästar, där testgruppen som transporterades utgjorde hälften av studiens population. Hästarna i testgruppen flyttades med trailer till ett nytt stall. På den nya anläggningen motionerades de två gånger dagligen under de fem dagar som försöket pågick. Då gastroskopi genomfördes vid försökets slut hade flertalet hästar i testgruppen utvecklat magsår. Det var en signifikant skillnad jämfört med kontrollgruppens hästar som hållits i sin normala miljö och motionerats under samma fem dygn.

Foder

Foder som orsak till ulcerationer i magsäcken hos häst har studerats på flera olika sätt (Murray & Eichorn, 1996; Nadeau *et al.*, 2000; de Bruijn *et al.*, 2009; Luthersson *et al.*, 2009). I en mindre studie med sex hästar jämfördes effekten av foder baserat på protein- och calciumrikt alfalfahö med mer kolhydratrikt bromegrasshö (Nadeau *et al.*, 2000). Hälften av hästarna utfodrades med alfalfahö och resterande hälft med bromegrasshö. pH-nivåer och halter av VFA (flyktiga fettsyror) mättes via en magsäckskanyl och gastroskopi utfördes för att bedöma lesionsgrad. Hästarna utfodrades två gånger dagligen och försöket pågick under 14 dagar. Alfalfahöet gav ett signifikant högre pH och ett ökat antal VFA under de fem första timmarna efter utfodring. Trots att VFA normalt absorberas av magsäcksslemhinnan och i överflöd kan ge upphov till epitelskador (MacGavin & Zachary, 2007) var lesionerna i magsäcken färre och mindre allvarliga hos de hästar som hade utfodrats med alfalfahö. Nadeau *et al.* (2009) diskuterade möjligheten att alfalfas höga protein- och calciumhalt bibehåller ett normalt pH i magsäcken och därmed förhindrar dissociation av VFA. Sönderdelning av de flyktiga fettsyrorna krävs för att de ska kunna absorberas av magslemhinnan och därefter ge upphov till skador.

Fasta har använts i flera studier för att inducera magsår hos häst (Berschneider *et al.*, 1999; Murray & Eichorn, 1996). En grupp försökshästar fick alternera fasta med hö *ad libitum* (fri tillgång) i perioder om 24 timmar (Murray & Eichorn, 1996) och efter totalt 96 timmars fasta hade ulcerationer inducerats hos samtliga försökshästar, enligt gastroskopisk undersökning. pH i magsäcken hos de fastande hästarna var 1,9. Den kontrollgrupp som under samma tidsperiod fått hö *ad libitum* dygnet runt, utan påföljande fasteperiod, hade ett ventrikulärt pH på 3,1. Hästar som gått på bete jämfördes i samma studie (Murray & Eichorn, 1996) med uppstallade hästar som fått hö *ad libitum*, och gastroskopi visade en högre lesionspoäng hos de hästarna som hållits i stall jämfört med hästar på bete. En högre lesionspoäng innebär ett högre antal lesioner och/eller mer allvarliga skador i magsäcksslemhinnan. Det har även påvisats i en studie av Berschneider *et al.* (1999) att fasta ger en högre nivå gallsalter vilket i kombination med sänkt pH i magsäcken kan ge upphov till ulcerationer. Annan forskning

visar dock ingen korrelation varken mellan mängd foder eller tid på bete och förekomst av magsår (de Bruijn *et al.*, 2009).

En dansk studie definierade, förutom ovan nämnda etiologier, ytterligare riskfaktorer relaterade till foder. 201 hästar undersöktes med gastroskopi och bedömningen gjordes utifrån ett tidigare använt poängsystem i skala 0-5, där höga poäng indikerade mer allvarliga och omfattande skador i magsäcksslemhinnan (Bezdekova *et al.*, 2007). Hästar med 2 poäng eller mer utgjorde 53 % av populationen och uppvisade minst 3-5 lesioner, alternativt djupare skador på mucosan, dessa individer analyserades för riskfaktorer (Luthersson *et al.*, 2009). Tre signifikanta associationer mellan foder och magsår kunde ses; utfodring med halm, intag av stärkelse samt tillgång på vatten i hagen. De hästar som endast utfodrades med halm hade en högre förekomst av magsår. Fler ulcerationer sågs även hos de hästar som fick mer än 2 g stärkelse/ kg kroppsvikt per dag, alternativt 1 g stärkelse/ måltid/ kg kroppsvikt per dag. Slutligen sågs ett signifikant samband mellan de hästar som inte fick vatten i hagen under dagen och förekomst av magsår. Tidsperioden utan vatten kunde dock inte påvisas ha någon betydelse.

Helicobacter pylori

Ulcerationer i magsäckens körteldel på grund av infektion med *Helicobacter pylori* ses hos andra djurslag (MacGavin & Zachary, 2007), men i en ny studie från 2010 kan Husted *et al.* trots omfattande analyser i 36 magsäckar inte påvisa bakterien hos häst. En tidigare studie av Martineau *et al.* (2009) fick samma resultat då de analyserade prover från områden drabbade av magsår med hjälp av silverfärgning.

NSAID

Behandling med NSAID-preparat kan ge upphov till magsår hos vuxna hästar (MacGavin & Zachary, 2007) på grund av att NSAID hämmar prostaglandiner (Rang *et al.*, 2007), vilka har en skyddande inverkan på magsäcksslemhinnan. Dock fann Sandin *et al.* (2000) inte någon korrelation mellan behandling med NSAID och förekomst av magsår.

Genetisk predisposition

Forskningen inom olika hästrasers genetiska predisposition för magsår är än så länge mycket bristfällig. 2009 undersökte dock de Bruijn *et al.* huruvida hästar med greyhoundformad kroppsbyggnad, d.v.s. bred *thorax* och avsmalnande *abdomen*, var predisponerade för ulcerationer. De kompressioner av magsäcken som sker vid träning (Lorenzo-Figueras *et al.*, 2002), skulle enligt hypotesen lättare uppstå vid bredare *thorax*, samt bli kraftigare. Ingen korrelation mellan greyhoundformad kroppsbyggnad och förekomst av magsår kunde dock påvisas.

DISKUSSION

Den forskning som jag har tagit del av visar att magsår är ett multifaktoriellt problem. Det finns många olika teorier till vad som förorsakar skadorna i magsäcksslemhinnan, och även om forskningen har kommit en bit på väg är det långt kvar.

Helicobacter pylori verkar inte vara en bidragande orsak hos hästar (Martineau *et al.*, 2009; Husted *et al.*, 2010), även om det är vanligt förekommande hos andra djurslag. Forskning behöver dock göras i en större omfattning för att bakterien som eventuell riskfaktor helt ska kunna uteslutas.

Träning ser ut att vara en bidragande orsak till magsår hos häst (Dionne *et al.*, 2003; Egenvall & Jonsson, 2006; White *et al.*, 2007). Dock är studierna ofta väldigt små och ibland motsägelsefulla. En del forskning har uppvisat ett samband mellan hård träning och förekomst av magsår (Dionne *et al.*, 2003) medan andra studier inte kan styrka att träningsintensiteten har någon betydelse (de Graaf- Roelfsma *et al.*, 2010). I studien av de Graaf- Roelfsma *et al.* (2010), vilken inte visade ett samband mellan magsår och träning, genomfördes dock ingen gastroskopi vid projektets start, vilket sänker trovärdigheten i slutsatserna. Gastroskopi vid dag 0 i ett forskningsprojekt är nödvändig för att utesluta hästar ur studien som redan från start uppvisar ulcerationer i magsäcksslemhinnan. Om hästar som har lesioner vid dag 0 används som en del av forskningsunderlaget kommer det att finnas en stor risk för felaktiga slutsatser. Lesioner som inte beror på försöket, utan som har andra bakomliggande orsaker, detekteras ändå som konsekvenser av försöksperioden, och en högre prevalens än vad som egentligen är fallet kommer att uppges i studiens resultat, vilket i sin tur kan ge vilseledande slutsatser.

Egenvall och Jonsson (2006) diskuterade, utifrån sina egna forskningsresultat, möjligheten att ju längre en häst befinner sig under träning desto större är risken för magsår. De hästar som förbereds inför tävling tränas ofta längre perioder, och oftare, än de som redan är i fysiskt god form. Huruvida tidsperioden är en bidragande faktor är en aspekt som vore intressant att undersöka närmare.

De flesta undersökningar är gjorda på hästar i hård träning och som är framavlade för detta syfte, exempelvis varmblodstravare och fullblodsgaloppörer (Dionne *et al.*, 2003; Egenvall & Jonsson, 2006; White *et al.*, 2007). Tillräcklig forskning gällande genetisk predisposition är ännu inte gjord och därmed kan dessa faktorer inte uteslutas. Även om de studier som jag har tagit del av visar en högre prevalens hos aktivt tränande hästar, även inom raser, så kan en genetisk avvikelse, exempelvis högre HCl-utsöndring eller bristande mucusproduktion, vara möjliga orsaker till att vissa raser drabbas. Jämförande studier mellan icke tränande hästar av olika raser vore intressant för att undersöka denna hypotes.

Foder, både då det gäller sammansättning som utfodringsrutiner, är enligt hittills gjorda studier en bidragande orsak till att ulcerationer uppstår i hästens magsäcksslemhinna (Murray & Eichorn, 1996; Nadeau *et al.*, 2000). Fasta har använts för att inducera magsår i flertalet

forskningsprojekt (Murray & Eichorn, 1996; Berschneider *et al.*, 1999), vilket jag ser som bevis i sig på att skillnader i hur ofta foder intas spelar en stor roll. Eftersom hästar har en kontinuerlig HCl-utsöndring i magsäcken kräver de en lång ättid för att hålla pH normalt. Murray *et al.* (1996) diskuterade att hästar på bete får en ökad ättid och att pH därmed hålls på normala nivåer i magsäcken. Fri tillgång till hö är ett alternativ för uppstallade hästar, men innebär ändå en kortare ättid då hästarna inte behöver beta av gräset själva. Även fodrets sammansättning verkar spela en roll, antingen skyddande eller skadande, för magslemhinnan. Studierna är ännu inte så många, och inte heller tillräckligt omfattande, men visar ett entydigt resultat: högre proteinintag ger färre magsår. Detta skulle kunna förklaras bland annat med att spannmål har ett lågt calciumvärde och därmed en sämre buffringskapacitet, samt att proteiner binder upp HCl och på så sätt bidrar till en skyddande miljö i magsäcken. Eftersom en lång ättid verkar spela en så stor roll för att undvika magsår är det intressant att Nadeau *et al.* (2000) endast utfodrade sina testhästar två gången dagligen i en jämförande studie över olika fodertyper. Det är numera allmänt vedertaget att hästar utsöndrar magsaft kontinuerligt under dygnet och därmed behöver utfodras ofta för att undvika en sänkning av pH i magsäcken. Den ständiga magsaftsekretionen gör det fullt möjligt att Nadeau's forskningsgrupp skulle ha nått ett helt annat resultat om hästarna hade fått tillgång till hö oftare än två gånger dagligen. Det refereras flitigt till studien utförd av Nadeau *et al.* (2000) i andra artiklar, och studien används som evidens för att alfalfahö med högt proteininnehåll är att föredra framför mer kolhydratrikt bromegrasshö. I studien av Nadeau *et al.* (2000) är pH i magsäcken högre efter utfodring med alfalfahö, men endast under de första timmarna efter foderintag. Efter sex timmar hade de hästar som fått kolhydratrikt bromegrasshö ett högre pH i magsäcken än de som tilldelats alfalfa.

Den hittills gjorda forskningen uppvisar ett spretigt resultat. Många studier är små och det finns ingen gemensam linje som syftar till att nå samma mål. För att få ett bättre grepp om etiologin krävs en mer välfokuserad och konsekvent forskning. Jag anser först och främst att det krävs ett gemensamt system för att diagnostisera magsår hos häst. De studier som jag har tagit del av har använt sig av olika klassningssystem. En del räknar antalet lesioner medan andra bedömer svårighetsgrad och blödningar. Ett tredje system adderar ihop antal lesioner, lesionernas svårighetsgrad och blödningar. Antal lesioner och utseendet på dem kan vara en viktig del för att spåra etiologin bakom uppkomsten. För att få en övergripande bild av prevalens och allvarlighetsgrad av skador i magsäcksslemhinnan är det oerhört viktigt att studier är jämförbara.

Ofta används tävlande hästar från ett fåtal raser vid forskningen. Det kan därmed bli svårt att dra slutsatser om populationen hästar i stort. Anledningen till att forskningen framför allt bedrivs på galopp- och travhästar är förmodligen det höga ekonomiska värdet hos dessa individer. Ur djurhälsosynpunkt bör dock forskningen breddas till att omfatta hela populationen hästar. Jag har själv erfarenhet av hästar med kroniskt lös avföring, minskad aptit och viktnedgång. Ofta har djurägaren resonerat att hästen "alltid har haft en dålig mage", "är kräsen med maten" eller "bara är sådan" och inte sett det som kliniska, om än diffusa, symptom på magproblem. Genom att uppmärksamma djurägare på de riskfaktorer gällande foder och träning som redan har kunnat identifieras kan fler hästar slippa magsår. Djurägarna

blir mer uppmärksamma på avvikelser gällande till exempel avföring och foderintag, och kan lättare motverka att problem uppstår.

Min uppfattning, utifrån de studier som jag har läst, är att magsår uppstår på grund av fysiologiska rubbningar, men att det finns en mänsklig grund i att de förekommer. Genom att hålla våra hästar så som vi gör idag ökar vi risken för magsår markant. För lång tid mellan foderintag hindrar den buffrande kapaciteten i magsäcken. Hård träning ger en minskad salivutsöndring och ett ökat intraabdominalt tryck, vilket predisponerar för ulcerationer. Ytterligare faktorer som transporter till träning och tävling, förkortad eller ingen tid på bete, dålig tillgång på vatten i hagen samt en stor spannmålsanvändning i foder rubbar också hästens normala preferenser. Genom att försöka efterlikna hästens naturliga levnadsmiljö till så hög grad som möjligt anser jag att vi kan sänka prevalensen av magsår avsevärt.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Begg, L.M. & O'Sullivan, C.B. (2003). The prevalence and distribution of gastric ulceration in 345 racehorses, *Australian Veterinary Journal*, 81, 199-201.
- Bezdekova, B., Jahn, P. & Vyskocil, M. (2007). Patomorphological study on gastroduodenal ulceration in horses: localisation of lesions. *Acta Veterinaria Hungarica*, 55, 241-249.
- Berschneider, H.M., Blikslager, A.T. & Roberts, M.C. (1999). Role of duodenal reflux in nonglandular gastric ulcer disease of the mature horse. *Equine Veterinary Journal Supplement*, 29, 24-29.
- de Bruijn, C.M., Schutrups, A.H. & Seesing, E.H.A.L. (2009). Prevalence of equine gastric ulceration syndrome in standardbreds. *Veterinary Record*, 164, 814-815.
- de Graaf-Roelfsma E., Keizer, H.A., Wijnberg, I.D. & Van der Kolk, J.H. (2010). The incidence and severity of gastric ulceration does not increase in overtrained Standardbred horses. *Equine Veterinary Journal Supplement*, 38, 58-61.
- Dionne R.M., Vrins, A., Doucet, M.Y. & Paré, J. (2003). Gastric ulcers in Standardbred racehorses: Prevalence, Lesion Description, and Risk Factors. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 17, 218-222.
- Egenvall, A. & Jonsson, H. (2006). Prevalence of gastric ulceration in Swedish Standardbreds in race training, *Equine Veterinary Journal*, 38, 209-213.
- Husted, L., Jensen, T.K., Olsen, S.N. & Molbak, L. (2010). Examination of equine glandular stomach lesions for bacteria, including *Helicobacter* spp by fluorescence *in situ* hybridisation. *BioMed Central Microbiology*, doi: 10.1186/1471-2180-10-84.
- Lorenzo-Figueras, M. & Merritt, A.M. (2002). Effects of exercise on gastric volume and pH in the proximal portion of the stomach of horses. *American Journal of Veterinary Research*, 63, 1481-1487.
- Luthersson, N., Hou Nielsen, K., 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.
- MacGavin, M.D. & Zachary, J.F. (2007). *Pathologic basis of Veterinary Disease*. 4 uppl. Missouri: Mosby Elsevier.
- 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.
- McClure, S.R., Carithers, D.S., Gross, S.J. & Murray, M.J. (2005). Gastric ulcer development in horses in a simulated show or training environment. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 227, 775-777.
- Murray, M.J., Grodinsky, C., Anderson, C.W., Radue, P.F. & Schmidt, G.R. (1989). Gastric ulcers in horses: A comparison of endoscopic findings in horses with or without clinical signs. *Equine Veterinary Journal Supplement*, 7, 68-72.
- Murray, M.J. & Eichorn, E.S. (1996). Effects of intermittent feed deprivation, intermittent feed deprivation with ranitidine administration, and stall confinement with *ad libitum* access on gastric ulceration in horses, *American Journal of Veterinary Research*, 57, 1599-1603.

- Nadeau, J.A., Andrews, F.M., Mathew, A.G., Argenzio, R.A., Blackford, J.T., Sohtell, M. & Saxton, A.M. (2000). Evaluation of diet as a cause of gastric ulcers in horses, *American Journal of Veterinary Research*, 61, 784-790.
- Rang, H.P., Dale, M.M., Ritter, J.M. & Flower, R.J. (2007). *Rang and Dale's Pharmacology*. 6 uppl. Philadelphia: Elsevier.
- Sandin, A., Skidell, J., Häggström, J. & Nilsson, G. (2000). *Postmortem* findings of gastric ulcers in Swedish horses older than age one year: a retrospective study of 3715 horses (1924-1996). *Equine Veterinary Journal*, 32, 36-42.
- Sjaastad, O.V., Hove, K. & Sand, O. (2003). *Physiology of Domestic Animals*. Oslo: Scandinavian Veterinary Press.
- White, G., McClure, S.R., Sifferman, R., Holste, J.E., Fleishman, C., Murray, M.J. & Cramer, L.G. (2007). Effects of short-term light to heavy exercise on gastric ulcer development in horses and efficacy of omeprazole paste in preventing gastric ulceration, *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 230, 1680-1682.

Copyright för Figur 1 innehas av Crown, och publicering i detta arbete har skett efter tillåtelse från Queen's Printer for Ontario. Bilden finns tidigare publicerad på Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs hemsida: www.omafra.gov.on.ca.

Copyright för övriga bilder innehas av författaren av denna litteraturstudie, såvida inget annat anges i figurtexten.