



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

**Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap**
Institutionen för kliniska vetenskaper

Bandageringens inverkan på sårhäkning hos häst

Charlotte Wallin

*Uppsala
2015*

Examensarbete 30 hp inom veterinärprogrammet

*ISSN 1652-8697
Examensarbete 2015:12*

Bandageringens inverkan på sårhäkning hos häst

Impact of bandage on wound healing in equine

Charlotte Wallin

Handledare: Ove Wattle, Institutionen för kliniska vetenskaper

Biträdande handledare: Susann Adehed, Institutionen för kliniska vetenskaper

Examinator: Karin Holm-Forsström, Institutionen för kliniska vetenskaper

Examensarbete i veterinärmedicin

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E

Kurskod: EX0736

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2015

Delnummer i serie: Examensarbete 2015:12

ISSN: 1652-8697

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

Nyckelord: sårhäkning, bandage, svallkött, skumkompress

Key words: wound healing, bandage, exuberant granulation tissue, proud flesh, foam dressing

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för kliniska vetenskaper

SAMMANFATTNING

Sårskador är en vanlig orsak till att hästägare kontaktar veterinär. Sårbehandlingen har utvecklats mycket de senaste åren och det tillkommer löpande fler och fler typer av olika kompresser och förband på marknaden. Jag har studerat bandagens inverkan på 15 sårs läkning. Sårskadorna har varit av både akut och subakut karaktär och läkning har skett antingen primärt, sekundärt eller kombinerat primärt och sekundärt. Alla sårbehandling har utförts i hästarnas hemmiljö. Såren behandlades initialt av den lokale distriktsveterinären enligt en lathund och uppföljande bandagebyten gjordes därefter av två studenter och en veterinär inom veterinärprogrammet SLU. Alla bandage anpassades efter den enskilda individens behov och sårets egenskaper med grundinställningen att lägga så tunt bandage som möjligt men ändå uppnå tillräcklig stabilitet. De primärlager som användes var endera alginat-, honung-, polyhexanid-kompresser eller bakterieabsorberande kompresser. Vid varje bandagebyte bedömdes såren okulärt samt fotograferades för senare blindad bedömning av annan veterinär. Såren bedömdes som läkta när de var täckta med epitel och fram till dess var de bandagerade. Antal dagar som det tog för såren att läka varierade från 17 till 87 dagar och beroende på sår fick svallkött exstirperas 0 – 10 gånger. Bandagens kvalitet bedömdes efter fyra kriterier och såren delades därefter in i grupperna sår som haft övervägande bra (11 sår) respektive dåliga bandage (3 sår). Hypotesen att bra bandage och initial sårbehandling kortar läkningstiden fick ett visst stöd men ett större material hade behövts för att möjliggöra en god statistisk bedömning. Alla sår som bandagerades bildade inte svallkött vilket talar emot en tidigare uppfattning om bandage inverkan på hästars sårläkning.

SUMMARY

Wound injuries are a common reason to why horse owners contacts a veterinarian. The standard of wound treatment has developed a lot over the last few years and more and more wound dressing and bandages are available on the market. In this study we investigated the speed of wound healing. All wounds were examined and treated in the field in the horse's home environment. The wounds investigated were both acute and sub-acute in character, healing has been primary intention, secondary intention or a combination of both. The wounds injuries were treated initially by the field veterinarian according to a short manual, and the following dressing changes and bandaging were performed by two veterinary students working together with a veterinarian. All wound dressings and bandages were chosen after each horse individual needs together with the property of the wound, with the intention of making the thinnest possible bandage that still had sufficient stability. The primary dressings used were alginate, medical honey, polyhexanide or bacterial absorbent compresses. Wound healing was documented through photographs at every dressing change and the wounds were considered healed when they were covered with epithelia, until then they were kept bandaged. The number of days it took for the wounds to heal varied from 17 to 87, and the number of times exuberant granulation tissue had to be excised varied from zero to ten. The bandages were judged by four different criteria and divided into predominately good bandages (eleven wounds) and poor bandages (three wounds). Exuberant granulation tissue was seen in seven of the wounds and with all sorts of bandages used in the study. Our hypothesis was that good bandaging and initial good wound management shortens the time of wound healing. We have evidence of this in our study, however extended studies based on larger number of wound injuries is needed to support our hypothesis. When it comes to the formation of exuberant granulation tissue, our study shows that not all wounds that were kept bandaged formed exuberant granulation tissue and it seems to be possible to influence the formation of granulation tissue through good bandaging.

INNEHÅLL

INLEDNING	1
MATERIAL OCH METODER.....	2
RESULTAT	5
DISKUSSION	8
REFERENSER.....	11

INLEDNING

Sårskador på extremiteter är en vanlig orsak till att hästägare kontaktar veterinär för råd och åtgärd. Ofta har hästen hittats med ett nedsmutsat sår i hagen eller boxen och ägaren vet inte hur den har skadat sig. De senaste åren har nya metoder för behandling av sårskador marknadsförts. Vilken typ av bandage som är bäst och valet av kompress är fortsatt inte självklart och det anses kräva gedigen klinisk erfarenhet och mycket kunskap för att få sår att läka optimalt (Theoret, 2004).

Initial ”gold standard” behandling vid en sårskada har beskrivits vara blödningskontroll, klippning av päls runt skada, initial rengöring av såret och närliggande intakt hud, undersökning av sårets utbredning, eventuell ytterligare rengöring och debridering, vid behov suturering, och slutligen bandagering (Wilson, 2005). Sårbehandlingen på häst ska, om möjligt, inte kompletteras med NSAID initialt då inflammationsfasen behöver vara kraftig för bra läkning (Theoret, 2006). Antibiotika skall bara användas till komplicerade sår (Sveriges Veterinärmedicinska Sällskap, 2013).

För utförandet av en optimal behandling krävs förståelse för hela sår-läkningsprocessen, i kombination med god anatomiska kunskaper (Caston, 2012). Sår-läkning har delats in i tre olika faser: inflammation, nybildning och mognad. Nybildningsfasen inkluderar granulation, kontraktion och epitelialisering. I alla tre faserna är ett antal olika celler, tillväxtfaktorer och mediatorer involverade. Inflammationsfasen har visat sig vara den viktigaste fasen när det gäller att få igång en effektiv sår-läkning. Störst möjlighet att påverka sår-läkningen, genom sår-behandling, har man under inflammationsfasen och första delen av nybildningsfasen (Lindholm, 2012).

Ett flertal olika läkningshämmande faktorer kan påverka sår-läkningstiden varav den viktigaste är infektion. Infektion försenar sår-läkningen via störning av den lokala blodförsörjningen samt genom mekanisk separation av sårkanter då exsudat lägger sig emellan dem. Dessutom förlängs inflammationsfasen eftersom tillväxtfaktorer hämmas av de proteolytiska enzymer som bakterierna bildar (Wilson, 2005). Risken för infektion i såret är större om sårytan är ojämn/taggig (Wilson, 2005) då denna typ av sår, liksom i skador uppkomna av en spark eller ett trubbigt föremål (Adehed, 2012), har mer skadad vävnad än ett rakt skärsår och därigenom reducerad blodförsörjning. Sår med fickbildning löper större risk att bli infekterade än de utan (Wilson, 2005).

Flera olika typer av bandage och kompresser används av hästpraktiserande veterinärer i samband med sårskador och nya produkter lanseras löpande. Det finns dessutom många olika tekniker och varianter på hur bandage kan läggas (Lindsay, 1989). Bandagetyper ska väljas efter sårets förutsättningar och i vilken fas av läkning såret är (Gomez & Hanson, 2005). Bandage som skapar och upprätthåller en fuktig miljö samtidigt som de som tillåter ett adekvat gasutbyte anses vara optimala. Bandaget ska även skydda såret från infektion genom att täcka ytan och bibehålla lagom värme på sårytan för optimal läkning. Utöver detta ska det minimera sårhålans storlek samt gå att lägga på och avlägsna lätt utan att nybildat epitel följer med (Purna & Babu, 2000; Lindholm, 2012). En aspekt som är viktig att tänka på är att minska mängden rörelse/dragning i området (Hendrickson & Virgin, 2005) och graden av immobilisering som behövs beror på mängden vävnadsrörelse i det skadade området. Ett sår mitt på skenan kräver därför inte ett lika kraftigt bandage som ett sår över en led (Lindsay, 1989). Om immobilisering önskas ska bandaget sträcka sig över både den led som ligger distalt och den som ligger proximalt om skadan (Adehed, 2012).

Sårbandage på häst består vanligen av primärlager, sekundärlager och tertiärlager (Gomez & Hanson, 2005). Vilket bandage man väljer styrs av sårrelaterade faktorer, produktrelaterade faktorer,

patientrelaterade faktorer samt ekonomiska faktorer (Lindholm, 2012). Det primära lagret ska upprätthålla en fuktig sårmiljö och samtidigt se till att tillräcklig mängd syre släpps igenom (Gomez & Hanson, 2005). För att minska risken för sårinfektion bör kompressen absorbera exsudat och bakterier samt skydda såret från omgivningsfaktorer (Lindholm, 2012). Primärlagret ska vara lätt att hantera och orsaka minsta möjliga irritation på omkringliggande hud. Sekundärlagrets uppgift är att absorbera eventuellt sekret som primärlagret inte kan ta hand om (Gomez & Hanson, 2005). Detta lager görs så tjockt att det skyddar såret från ytterligare trauma och verkar immobiliserande i syfte att minimera rörelse i området. Ytterst på bandaget appliceras ett tertiärlager för att hålla de inre lagren på plats, motverka svullnad i området och skydda mot mekanisk åverkan samt nedsmutsning.

Bioaktiva kompresser är en typ av produkt som under 2000-talet börjat användas mer och mer inom sårbehandling på häst. Ett flertal av dessa saluförs med argumentet att de har läkningsstimulerande effekter, det finns dock inga publicerade studier som bevisat detta på häst. En bioaktiv kompress kan inte läka ett sår på egen hand utan såret måste fortsatt skötas med särtoalett och ett bra bandage måste appliceras för att kompresserna ska få en teoretisk effekt. Enligt Knottenbelt (2003) finns inget material som är optimalt att använda under alla steg i sårläkningen. Den enskilde praktikern bör därför använda sig av ett begränsat antal bandagematerial så att materialkänndomen blir god och möjligheten att få till ett bra bandage optimeras (Lindsay, 1989).

Vid bandagebyten är det viktigt att minska totalmängden bakterier i området och undvika introduktion av nya bakterier. Patienten bör flyttas till en torr och ren yta och bara sterila material får komma i kontakt med såret (Lindsay, 1989). Hudområdet runt såret rengörs, genom steriltvätt med tvål och sprit, för att få bort smuts och eventuellt sårsekret som kan irritera. För att inte störa läkningen lämnas själva såret så orört som möjligt, om rengöring av sårytan krävs bör sterilt koksalt användas (Adehed, 2012). Om inga tecken på komplikation ses bör bytena göras så sällan som möjligt, helst inte oftare än var femte dag. Vid varje byte bedöms såret och vid behov korrigeras behandlingen (Adehed 2012).

Ett dåligt lagt bandage kan göra mer skada än nytta genom att orsaka lokalt tryck, hämma blodflödet och skapa obehag (Pitts & Booker 2014). Områden med extra stor risk för tryckskador är tarsus (hasen) och karpus (framknä). Tryck vid hasen kan undvikas genom extra polstring runt akillessenan, och vid karpus är det området vid ärtbenet som skall polstras (Lindsay, 1989).

Syftet med studien var att studera ett antal sårs läkningsprocess och relatera den till använt bandagematerial samt hur bandagen suttit och därigenom utvärdera vikten av god bandagering vid sårbehandling på häst. Hypotesen var att bra bandage som sitter stabilt i kombination med bra sårbehandling initialt kortar läkningstiden och minskar svallköttbildning.

MATERIAL OCH METODER

Studiens upplägg har bedömts och godkänts av Uppsala djurförsöksetiska nämnd, Dnr C374/12.

Distriktsveterinärer ombads förmedla kontakt med djurägare vars hästar fått sårskador som inte involverade synoviala strukturer, senor eller skelett. Hästar som visade tecken på allmän infektion uteslöts då inga av försökshästarna fick ha behandlats med antibiotika, NSAID, eller annan medicin som kunde tänkas påverka sårläkningen, de två senaste veckorna före skadetillfället fram till dess att vi först undersökte såret. Alla såren åtgärdades i fält och all behandling har utfördes i hästarnas hemmiljö. Sårskadorna har varit av både akut och subakut karaktär och läkning har skett antingen primärt, sekundärt eller kombinerat primärt och sekundärt. Totalt har 15 bandagerade sårs läkning studerats, se tabell 1. Tretton hästar hade ett sår var emedan en häst hade två sår. Såren lottades till

fem olika grupper, fyra med olika försöksförband och en kontrollgrupp. De primärförband som användes var:

- Polyhexanidkompress (Suprasorb X+PHMB, Lohmann & Rauscher, Rengsdorf, Tyskland)
- Honungskompress (Kruuse Manuka AD, Kruuse, Langeskov, Danmark)
- Alginatkompress (Suprasorb A, Lohmann & Rauscher, Rengsdorf, Tyskland)
- Bakteriebindande kompress: (Sorbact, Abigo Medical AB, Askim, Sverige)

Kontrollgruppen som bestod av 2 sår (sår nr 2 och 15) skulle behandlas med det förband som distriktsveterinären normalt använde, vilket visade sig vara Sorbact (Abigo Medical AB, Askim, Sverige) och enligt veterinärens ordinarie skötselrutiner. Det senare visade sig, tack vare påverkan av information som gavs inför försöket, vara de samma som behandlingsgruppens. Kontrollsåren dokumenterades mer sällan då djurägarna skötte större delen av dessa hästars bandagebyten.

Primärförband har använts under max 9 dagar. Suprasorb P användes som sekundärlager utanpå försökskompresserna under denna tid. Därefter har en polyuretanskumkompress (Suprasorb P) använts som primärförband tills såren var helt täckta av epitel.

Tabell 1. *Typ av läkning och ålder på såret då initial åtgärd utfördes*

Sårets nummer	Typ av läkning	Ålder på sår
1	Primärt + sekundärt	< 1 dygn
2	Sekundärt	< 1 dygn
3	Sekundärt	< 1 dygn
4	Primärt	< 1 dygn
5	Sekundärt	Ca 15 dygn
6	Primärt	< 1 dygn
7	Sekundärt	< 1 dygn
8	Sekundärt	< 1 dygn
9	Sekundärt	< 1 dygn
10	Sekundärt	Ca 21 dygn
11	Sekundärt	Ca 35 dygn
12	Sekundärt	Ca 15 dygn
13	Primärt + sekundärt	1 dygn
14	Primärt + sekundärt	< 1 dygn
15	Primärt	< 1 dygn

Den distriktsveterinären fick initialt följa en lathund för sårbehandling inklusive bandagering. Initial sårbehandling innebar sedering och lokalbedövning efter behov. Såren sköljdes ur med vattenslang, om de var mycket smutsiga, innan sondering och utvärdering av sårets utbredning. Såren fylldes med hydrogel eller kompresser fuktade med koksalt och därefter klipptes pälsen runt sårkanterna bort. Noggrann sårtvätt utfördes med koksaltlösning under tryck och främmande kroppar avlägsnades med pincett. Huden kring såren steriltvättades med klorhexidintvål och sprit. Debridering utfördes med skalpell och tills frisk blödning syntes från vävnaden. Alla sår som tillät suturerades med enstaka suturer och bandagerades med utlottad primärkompress. Bandagen lades efter principen att det skulle vara så tunt som möjligt men ändå uppnå tillräcklig stabilitet och förhindra eventuell rörelse och

spänning i känsliga områden. I de fall det varit möjligt har syntetisk polsterbinda (Cellona syntetisk polsterbinda 20 cm, Lohmann & Rauscher, Rengsdorf Tyskland) använts som sekundärlager och kohesiv, tunn fixerbinda (Mollelast Haft, Lohmann & Rauscher, Rengsdorf Tyskland) som tertiärlager. Några av såren var lokaliserade så att enda möjliga bandaget att använda var självhäftande skumplastbinda (Animal Polster, Snögg, Kristiansand Norge). Andra sår satt vid strukturer där det krävdes ytterligare bandage i form av dubbelt bomullsbandage och i ett fall även gipsskenor för att minimera sårkanternas möjlighet till rörelse (tabell 2).

Tabell 2. Antal dagar med respektive typ av bandage

Sårets nummer	Stadigt bomullsbandage med skenor	Stadigt bomullsbandage	Cellona polsterbinda och Mollelast Haft	Snögg
1				62
2				45
3				21
4				40
5				17
6		1	2	18
7		1		17
8		2		85
9			44	
10			14	
11		1	45	
12		8	30	
13		23	7	22
14	16		42	
15				(11)

Bandagebyten har utförts av veterinär Susann Adehed och/eller de två studenter som deltagit i projektet. Såren var bandagerade till dess att hela ytan var täckt av epitel. Vid varje bandagebyte bedömdes såren avseende mängd sekret, svullnad, färg, lukt, tecken på sårinfektion, granulation och epitel. Hur bandaget suttit mellan bytena har journalförts. Såren fotograferades med måttband fäst på huden i anslutning till såret. Fotografierna togs med en systemkamera, Nikon D90, med ringblix och makroobjektiv. Dessa bilder har sedan evaluerats digitalt av en veterinär som inte haft vetskap om vilket sår som behandlats med vilken kompress. Sårytans storlek har mätts med hjälp av bildhanteringsprogrammet OsiriX MD 2.4.1 (64 bit) för Mac och en graf över läkningen har ritats upp. Tyvärr finns inga värden för sår 2 på grund av tekniska problem.

Kriterierna för ett bra bandage var att:

- Bandaget täckte hela sårytan under hela tiden mellan bandagebyten.
- Inga tecken sågs på att bandaget stasat eller givit oönskat tryck.
- Kompresserna absorberade bildat sårsekret samtidigt som de bibehöll en fuktig såryta.
- Såret skyddades från miljökontamination.

RESULTAT

Fyra av såren var redan mer än ett dygn gamla vid distriktsveterinärens första besök. Två av dem var redan utfyllda med svallkött, vilket var orsaken till att veterinär tillkallades.

Nedan presenteras alla sår med en kommentar på hur bandagen satt samt en kort sammanfattning av eventuella avvikelser från det förväntade. Grafer över hur snabbt sår läkte under bra och dåliga bandage ses i figur 1. Sår täckta av dåliga bandage fick i förhållande till sårstorlek en planare avläkningskurva.

Sår 1. Bandagen satt dåligt, hästen var extremt svårhanterad och djurägaren fick lägga alla bandage själv då veterinärer/assistenter inte kunde komma nära hästen. Såret fick ej samma noggranna tvätt som övriga sår vid bandagebytena och svallkött kunde bara exstirperas när veterinär var närvarande eftersom hästen var tvungen att sederas kraftigt, vilket även det var svårt.

Sår 2. Det var svårt att få bandagen att sitta bra på under hela läkningen, byten gjordes oftare än optimalt. Suturen som sattes av den ambulatoriska veterinären var så lösa att de ej hade någon effekt.

Sår 3. Bandaget fick bytas första gången redan några timmar efter distriktsveterinärens besök, eftersom det första bandaget hade trillat av. Bandagen satt därefter bra men fick bytas varannan till var tredje dag då de blev blöta och leriga eftersom hästen vistades i hagen. De sista dagarna av läkningen torkade såret under bandaget och det bildades en sårskorpa.

Sår 4. Bandaget satt endast kvar två dagar åt gången initialt men under andra halvan av läkningsperioden satt de bra. Infektion med åtföljande hälta, svullnad, feber och illaluktande sekret sågs dag 5 men infektionen lade sig fort efter ovan beskriven lokal sårvård och bioaktiv kompress. Suturen avlägsnades dag 11 då de hade skurit igenom vävnaden och bara hängde funktionslösa kvar i den ena sårkanten. Hästen stod initialt på box men motionerades för hand två gånger per dag, därefter gick den periodvis i hage men på grund av hälta av annan orsak än sårskadan behandlades den med Meloxicam (Metacam) och boxvila i omgångar från dag 21 till dess såret var läkt.

Sår 5. Såret var cirka 15 dagar gammalt och fyllt med svallkött vid distriktsveterinärens besök. Bandagen satt bra under studieperioden.

Sår 6. Djurägaren bytte bandage första gången ett dygn efter initial åtgärd. Även dag 2 och 3 fick bandaget bytas då det ej satt kvar trots att Cellona polsterbindan och Mollelast Haften hade fästs med elastisk tejp (Tensoplast, BSN medical, Hamburg, Tyskland). Efter det byttes till bandage med Snögg Animal Polster vilket satt bra resten av tiden. Såret torkade ut under kompressen och en skorpa bildades sista dagarna innan det bedömdes som läkt.

Sår 7. Bandaget satt bra under hela läkningsprocessen. Sekundär- och tertiärlagret fick bytas vid några tillfällen då det blev blött när hästen vistades ute i hagen.

Sår 8. Bandagen satt bra men fick bytas varannan till var tredje dag då hästen gick i hagen. Förutom att bandaget blöttes ner så blev det ibland delvis uppätet av hagkompisen.

Sår 9. Bandagen satt bra på fram till dag 23 då det trasades sönder i hagen och en del sand kom innanför. Därefter satt åter bandagen bra men fick bytas var tredje dag då de blev blöta i hagen.

Sår 10. Såret var 21 dagar gammalt och behandlat av djurägaren med mild tvålvtätt (Lactacyd, Aco, Kista, Sverige), sårkompress med ej vidhäftande polyesterfolie (Solvaline, Lohmann & Rauscher,

Rengsdorf, Tyskland), syntetisk polsterbinda (Cellona polsterbinda) och självhäftande elastisk binda (Vetrap, 3M, Sollentuna Sverige) innan veterinär kontaktades. Dessa 21 dagar har räknats med i totala läkningstiden. Bandaget gled ner under försökets första dagar. Från dag 6 och framåt hittades en för hästen lämplig bandageringsteknik och därefter satt bandagen bra.

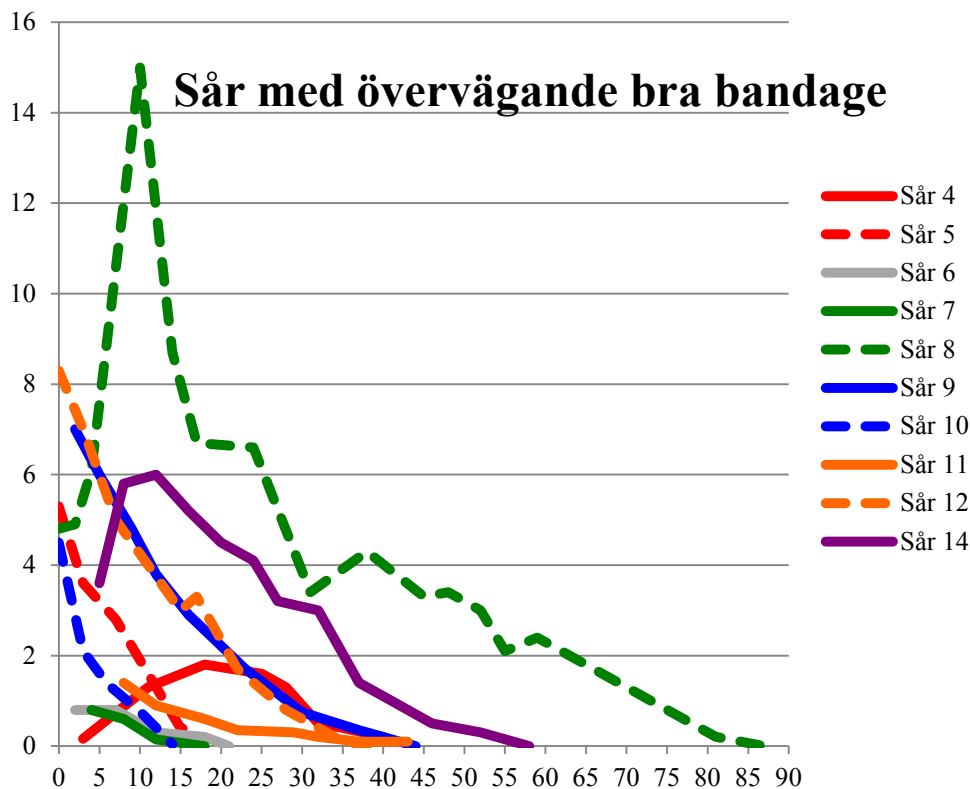
Sår 11. Såret saknade primärkompress och hade torkat vid första bandagebytet, dag 4. Därefter satt bandagen bra men ytterlagret fick bytas några gånger på grund av att det blev blött under vistelse i hage.

Sår 12. Såret var 15 dygn gammalt och utfyllt med svallkött när veterinär kontaktades. Bandagen satt bra under hela läkningstiden men de blev periodvis väldigt leriga då hästen vistades i hage. Vid de sista tre bytena fanns en liten torr sårkorpa på den delen av såret som ej var täckt med epitel.

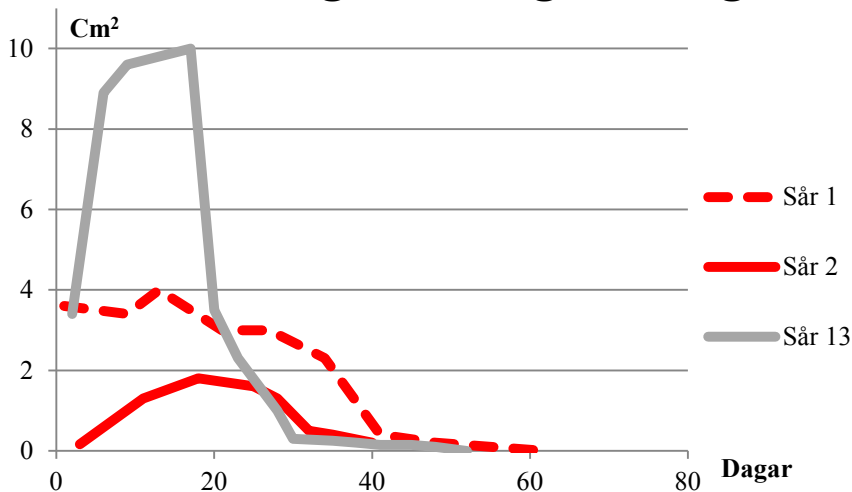
Sår 13. Bandaget gled ner mellan de första två bytena och sårets överkant var då synlig ovanför bandagekanten. Även därefter var det svårt att få bandagen att sitta helt optimalt. Skumkompressen var ej tillräcklig för att absorbera allt sårsekret, ytterligare absorberande kompresser fick användas. Flertalet av suturerna släppte mellan dag 6 till 9 och det sista stygnet avlägsnades dag 13, det var då inbäddat i granulationsvävnad.

Sår 14. Initiala åtgärden utfördes på hästklirik och i efterhand framkom det att hästen fått flunixin (Finadyne vet) första tre dagarna efter åtgärd. Såret fick initialt ett bandage som inte adekvat förhindrade rörelse i sårområdet. Efterföljande bandage satt mycket bra och tillräcklig immobilisering uppnåddes. Ytterlagren på bandaget fick bytas i stort sett dagligen då det blev blött när hästen vistades i hage.

Sår 15. Detta sår suturerades initialt av distriktsveterinären och ett drän anlades. Såret bandagerades med en bakteriebindande kompress (Sorbact) och självhäftande skumplastbinda (Animal Polster Snögg) men både drän och bandage hade lossnat före första bandagebytet. Detta sår fick utgå ur studien vid andra bandagebytet (dag 11) på grund av tecken på infektion. Hästen ömmade då mer runt såret som också hade blivit mer svullet och spruckit upp.



Sår med övervägande dåliga bandage



Figur 1, sammanfattning av om såret haft övervägande bra eller dåliga bandage samt redovisning av de olika sårrens läkningskurvor med sårarea på y-axeln och antal dagar på x-axeln. Bandagetyper anges i färgkod: röd = Animal Polster Snögg, blå = Animal Polster Snögg, Cellona polsterbinda & Mollelast haft, stadigt bomullsbandage, grön = Animal Polster Snögg och stadigt bomullsbandage, blå = Cellona polsterbinda och Mollelast Haft, orange = stadigt bomullsbandage, Cellona polsterbinda och Mollelast Haft, lila = stadigt bomullsbandage med gipsskenor, Cellona polsterbinda och Mollelast Haft.

Svallkött bildades under alla typer av använda bandage och det var en stor variation i antal dagar det tog innan såren var täckta med epitel, tabell 3. För information om vilka primärlager som användes på respektive sår se Johnzon (2015). Antal bandagebyten som krävdes innan såren var läkta varierade från 3 till cirka 32, tabell 3. I några fall är antalet bandagebyten inte exakt då djurägaren själv bytte bandage mellan besöken och inte alltid kom ihåg hur många gånger de bytt sedan förra besöket.

Tabell 3. Sårhelningstider. Typ av använt bandage anges inom parentes efter sårets nummer. 1, snögg; 2, Cellona och mollelast; 3, stadigt bomullsbandage; 4, stadigt bomullsbandage med skenor.

Sårets nummer	1:a dag som svallkött exstirperades	Antal svallköttsexstirpationer	Dag då epitel sågs	Dag då såret var täckt med epitel	Antal bandagebyten
1 (1)	21	1	23	62	Cirka 34
2 (1)	-	-	16	38	Varje/varannan dag
3 (1)	-	-	7	21	8
4 (1)	18	2	18	40	15
5 (1)	1	2	3	17	7
6 (1,2,3)	-	-	8	21	6
7 (1,3)	-	-	8	18	5
8 (1,3)	14	10	17	87	Cirka 32
9 (2)	-	-	9	44	12
10 (2)	-	-	0	14 (35)	3
11 (2,3)	-	-	8	46	11
12 (2,3)	1	5	3	38	16
13 (1,2,3)	-	-	6	52	8
14 (2,4)	24	1	16	58	19
15	-	-	-	Utgick	Utgick

De flesta av hästarna vistades i hage under sårhelningen, vissa på begränsad yta för att minska risk för sår och bandage och vissa i sin vanliga hage. Några hästar fick ridas i skritt och trav när såren hade börjat kontrahera och risken för spänning i såret bedömdes som liten.

Sår 4 och 13 fick initialt en större sårarea på grund av att stygnen skar och såren sprack upp emedan sår 8 och 14 fick en initialt större sårarea till följd av svullnad i sårområdet och/eller dragkraften från omkringliggande huds spänning (figur 1).

DISKUSSION

Den initiala studieplanen var att jämföra sårhelningshastigheten mellan sår lokaliserade på extremiteter och sår på bålen, tyvärr visade sig detta inte gå då inga hästar med sår på bålen kom oss till handa. Vi förväntade oss också samla in många fler sår än 15 under det dryga året som den praktiska delen av studien pågick men det visade sig vara mycket svårt än att få fältverksamma veterinärer att ställa upp och förmedla sår till försöket trots att vi var aktiva och påminde dem om projektet.

De sår som studerades var fördelade på olika anatomiska lokaliseringar och hade varierande initial storlek samt ålder. Dessutom inkluderade materialet sår med primärläkning, sår som sekundärläkte och sår som inkluderade både primär- och sekundärläkning. De nämnda faktorerna, den låga numerären, samt variablerna olika hästar och djurägare, där varje sår behandlades efter dess förutsättning, gjorde det svårt att jämföra resultaten statistiskt.

En vanlig komplikation vid sårhäkning på extremiteter hos häst är svallköttbildning (Wilmink & van Weeren, 2005). Att bandagera sår på häst är inte ett självklart val. Faktiskt, att låta bli och bandagera sår är enligt Bertone (1989) det effektivaste sättet att förhindra svallköttbildning. Wilmink & van Weeren (2005) har också uttryckt att bandage inte hämmar svallköttbildningen generellt. Dart *et al.* (2009) skapade experimentella sår på 33 hästben och framhöll att alla bandagerade sår, 17 stycken, bildade svallkött emedan inget av de obandagerade, 16 stycken, såren gjorde det. I vår studie sågs svallkött i totalt 7 av 15 sår trots att alla hade bandage. Sår 9 i denna studie bildade svallkött som sträckte cirka 1-2 mm över sårkanterna i delar av såret men det gick tillbaks utan exstirpation. Sår 14 återbildade lindrigt med svallkött, ca 1-2 mm över omgivande hudkanter, efter första exstirpation men detta svallkött gick tillbaka efter det att extra punkttryck lagts på området med hjälp av en skumkompress. Övriga sår som bildade svallkött krävde minst en exstirpation. Från sår 8 exstirperades svallkött hela tio gånger och det var även detta sår som sammanlagt tog längst tid på sig att läka trots att det inte var det som hade störst area från början. Studiens resultat samt de presenterade av Nygren (2013) indikerar i motsats till Dart *et al.* (2009) att svallköttfrekvensen istället kan minska med en bra sårvård som inkluderar bra bandageläggning. Vi såg inga tecken på att det bildas mer svallkött vid användande av Animal Polster Snögg än vid användande av stadigt bomullsbandage. Animal Polster Snögg användes dock endast proximalt på benet, där det är ovanligt med svallköttbildning (Theoret, 2006).

En sårskada över ett område med mycket rörlighet, till exempel en led, drabbas lätt av kronisk inflammation och svallkött (Knottenbelt 2003). Detta stämmer med resultatet i vår studie då det bildades svallkött i sår 14 som var lokaliserat över kronleden. Anledningen till att vi enbart behövde göra exstirpation av svallkött en gång är troligen att vi effektivt lyckades minska rörelsen i området med hjälp av stadigt bomullsbandage och gippskenor.

För att säkert kunna utvärdera en eventuell koppling mellan dåligt anlagda bandage och bildandet av svallkött krävs dock fler hästar, sår och bandagetyper än vad vi fick tillgång till här. I denna studie anpassades bandagetyper som vanligt efter hästens individuella behov baserat på en erfaren veterinärs tidigare erfarenhet. Med tanke på alla individuella faktorer som var med och påverkade resultaten är bedömningen att vi hade behövt få in minst fyra gånger fler hästar i studien för att dra några kopplingar kring hur väl de olika bandagetyperna fungerade.

Sår nummer 3 och 11 bildade en torr sårskorpa trots att både bandage och kompress satt som de skulle under senare del av sårhäkningen. Vi upplevde att avlägsnande av den torra skorpan vid sårtvätt av sår 11 ledde till att det tunna epitel som bildats under skorpan följde med och att epitelialiseringen på sätt gick långsammare. I slutskedet fick därför såret läka klart utan att sårskorpan avlägsnades vilket bedömdes leda till att epitel bildades under skorpan. På sår 3 bildades sårskorpan först när endast en liten yta inte var täckt av epitel och även där bedömdes inte avlägsnandet av skorpan på något vis påskynda sårhäkningen. Det verkar vara så att i slutskedet av häkningen befrämjar en torr sårskorpa en fuktig miljö och reepitelialisering därunder. Den skumkompress som användes i studien verkade inte i sig ge en tillräckligt fuktig sårhäkningsmiljö i slutet av sårhäkningen.

Sår 1 satt på en häst som var mycket svårhanterad och den fick därför inte samma noggranna sårbehandling som övriga. Detta sår läkte näst långsammast av alla sår och det vara bara ett av de

större såren tog längre tid på sig att reepitelialisera. Sannolikt var det den sämre sårbehandlingen, framförallt att bandaget gled ner, som påverkade resultatet, men som sagt tyvärr hade fler sår med dålig sårbehandling behövts för att kunna bekräfta denna slutsats.

Ett av de 15 såren fick utgå ur studien på grund av allmän infektion med hälta, svullnad, värme och feber. Detta sår satt på ett ställe som var svårt att bandagera, svårt att debridera och det var svårt att åstadkomma bra dränage. Detta tror jag var en bidragande orsak till att infektion uppstod. De övriga 14 såren där den initiala sårbehandlingen med enklare att få till på ett bra sätt klarade sig ifrån allmän infektion och inget av dessa sår behövde behandlas med antibiotika.

De sår som var av äldre karaktär och där huvudåtgärden var grundlig debridering visade sig läka väldigt fort vid jämförelse med sår i samma storlek som var färska. De äldre såren hade med stor sannolikhet redan passerat några steg i sår-läkningens processen, som kontraktion, och kommit in en bit in i inflammationsfasen.

Enligt Lindsay (1989) ska alla hästar hållas inne i box när de har bandage. Denna rekommendation har vi inte följt. Alla hästarna vistades i hage dagtid efter det att de kommit så långt i sår-läkningen att rörelse ej bedömdes påverka läkningen negativt. Ett problem med hagvistelsen var att bandagen ofta blev fuktiga och därmed fick bytas oftare än optimalt, i många fall räckte det dock att enbart byta ytterlagret tack vare att vi använde Suprasorb P med klisterkant. I ett fall, sår 11, kunde vi se tecken på att hagvistelse påverkade sår-läkningen negativt. Denna häst hade två sår på samma ben och det sår som satt högre upp på skenan, och därmed inte blev blött, läkte snabbare än såret på kotan som vid några tillfällen var blött när hästen kom in från hagen. Ur en personsäkerhets synvinkel upplevde vi många positiva effekter med att hästarna slapp boxvila under en längre tid eftersom flera av dem blev lugnare i temperamentet och lättare att hantera så fort de fick gå ut.

Tecken som styrker hypotesen att ett bra bandage och initial sårbehandling kortar läkningstiden kunde ses men ett större material och mer forskning behövs för att säkert styrka eller förkasta teorin. När det gäller svallköttbildningen visar vår studie att sår som bandageras inte behöver bilda svallkött utan det verkar till och med vara möjligt att trycka tillbaka svallköttbildning med hjälp av ett bra bandage.

REFERENSER

- Adehed, S. (2012). *Kompendium i allmän kirurgi*, Institutionen för kliniska vetenskaper, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Bertone, AL. Management of exuberant granulation tissue. *Veterinary Clinics of North America Practice*, Vol. 5, ss.551-562.
- Caston, S.S (2012). Wound care in horses. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, Vol.28(1), ss.83-100.
- Gomez, J.H., Hanson, R.R. (2005). Use of dressings and bandages in equine wound management. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, vol 21, ss.91-104.
- Hendrickson, D., Virgin, J. (2005). Factors that affect equine wound repair. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, vol 21, ss33-44.
- Johnzon, A. (2015). Sårläggning hos häst med hjälp av bioaktiva kompresser, examensarbete i veterinärmedicin, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Knottenbelt, D.C. (2003). *Equine wound management*. 1. ed. Liverpool: WB Saunders
- Lindholm, C. (2012). *Sår*. Upplaga 3:1. Lund: Studentlitteratur AB
- Nygren, J. (2013). Sårläggning hos häst med hjälp av bioaktiva kompresser. Ett experimentellt pilotprojekt, examensarbete i veterinärmedicin, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Pitts, L., Booker, T. (2014). How to apply sweat wrap: ease inflammation in a leg with a bandage that generates heat, *Practical horseman*, vol 42, ss 55-58.
- Purna, S.K, Babu, M. (2000). Collagens based dressings – a review. *Burns* 26, ss. 54-62
- Sveriges veterinärmedicinska sällskap (2013). *Riktlinjer för användning av antibiotika inom hästsjukvård*, Uppsala: Sveriges veterinärmedicinska sällskap.
Tillgänglig: <http://www.svf.se/Documents/Sällskapet/Hästsektionen/Anitibiotikapolicy%20häst.pdf> (2015-01-02)
- Stashak, T.S. (2003). Current concepts in wound management in horses: parts I-III. *Proceedings of the North American Veterinary Conference*. Orlando(FL): North American Veterinary Conference, ss. 231-237.
- Theoret, C.L. (2004). Wound repair in the horse: problems and proposed innovative solutions. *Clinical techniques in equine practice* 3, ss.134-140.
- Theoret, C. (2006). Wound repair in the horse: how it differs from other species and how this affect management. *Proceedings of the North American veterinary conference*.
Tillgänglig: <http://www.ivis.org/proceedings/navc/2006/LA/090.asp?LA=1> (2014-11-01)
- Wilmink JM, Van Weeren PR, 2005, Second-intention repair in the horse and pony and management of exuberant granulation tissue. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, vol 21, ss.15-32.
- Wilson, D.A (2005). Principles of early wound management. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, vol 21, ss.45-62.