



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

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

En fallstudie av effekten av systemisk NSAID-behandling hos sex hästar med ortopedisk sjukdom

Förändras smärtbeteende och rörelseasymmetri?

Linnea Andersson

*Uppsala
2018*

Examensarbete 30 hp inom veterinärprogrammet

*ISSN 1652-8697
Examensarbete 2018:27*

En fallstudie av effekten av systemisk NSAID-behandling hos sex hästar med ortopedisk sjukdom

A case study of the efficacy of systemic NSAID treatment in six horses with orthopedic disease

Linnea Andersson

Handledare: Elin Hernlund, institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Biträdande handledare: Katrina Ask, institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Examinator: Marie Rhodin, institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Examensarbete i veterinärmedicin

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E

Kurskod: EX0830

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2018

Delnummer i serie: Examensarbete 2018:27

ISSN: 1652-8697

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

Nyckelord: häst, hälta, asymmetri, smärta, kronisk, smärtutvärdering, NSAIDs

Key words: horse, lameness, asymmetry, pain, chronic, pain assessment, NSAIDs

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

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

SAMMANFATTNING

Hälta är den vanligaste orsaken till veterinärvård hos våra svenska hästar och leder många gånger till en förkortad tävlingskarriär, avlivning och lidande. Hältor kan vara svåra att identifiera vilket leder till att många hästar går med en hältproblematik en längre tid innan ägarna söker veterinärvård. När hästen inkommer till veterinären kan en kronisk smärtproblematik ha utvecklats till följd av hältans långa duration. Kronisk smärta är mycket mer komplex än en akut inflammatorisk smärta vilket gör den svårare att behandla. Studien har genomförts i syfte att ge ökad insikt om huruvida behandling med ett icke-steroid antiinflammatoriskt läkemedel (NSAID) kan förutsättas vara effektivt som behandling av kroniska ortopediska lidanden hos häst. För att undersöka detta studerades rörelseasymmetri och smärtuttryck före, under och efter per oral behandling med NSAID hos sex hästar med klinisk hälta som varat i minst två veckor. Hästarnas rörelser mättes objektivt med Lameness Locator. Under mätningarna travade hästarna rakt fram på hårt underlag. Smärtutvärdering gjordes i boxen i direkt samband med rörelsemätningarna med hjälp av en klinisk smärtgraderingsskala (the Equine Pain Scale). Det kunde inte ses några tydliga skillnader i hästarnas rörelseasymmetri innan, under eller efter NSAID-behandling. Hästarna hade genomgått hältutredning och hos hälften gick hältan att bedöva bort med diagnostiska anestesier. Resultatet från denna fallstudie visar att NSAID-behandling inte kan förutsättas ge en fullständigt smärtlindrande effekt och därmed minskad rörelseasymmetri (hälta) vid kronisk hälta. Smärtutvärderingsskalan visade sig vara otillräcklig för identifiering och gradering av kronisk ortopedisk smärta hos de studerade hästarna.

SUMMARY

Lameness is the most common cause of veterinary care among Swedish horses and often leads to shortened athletic careers, euthanasia and suffering. Lameness can be difficult to identify. This means many horses experience orthopaedic problems for a long period of time before the owner seeks care. When the horse is presented to a veterinarian, chronic pain may have evolved as a result of the long duration of lameness. Chronic pain is much more complex than an acute inflammatory pain, which makes it more difficult to treat. The aim of this study is to gain an increased understanding of whether non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) can be presumed effective as treatment for chronic orthopedic pain in horses. To investigate this, movement asymmetries and pain expressions were studied before, during and after oral treatment with NSAIDs in horses with a clinical lameness that lasted for at least two weeks. The horses' movements were measured objectively with Lameness Locator. The measurements were performed at the trot, on hard surfaces in straight line. In conjunction with the measurements pain scoring was performed in the box using the Equine Pain Scale. There were no clear differences in the horse's asymmetries before, during or after NSAID treatment. The horses had undergone lameness examinations and in half of the cases the lameness could be blocked with diagnostic anesthesia. The results from this case study show that the equine clinician cannot rely on the effect of NSAID treatment for complete pain relieve and decreased asymmetry in chronic lameness. The Equine Pain Scale proved to be insufficient for identification and rating of chronic orthopedic pain in the studied horses.

INNEHÅLL

INLEDNING	1
Syfte och hypotes	1
LITTERATURÖVERSIKT	2
Hälta	2
Rörelsesymmetri vid olika typer av hältor	2
Voltasymmetri	3
Hältutredning	3
Smärta	4
Smärtfysiologi	4
Smärtutvärdering och smärtuttryck hos häst	5
Behandling av smärta vid ortopediska skador	7
Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs)	8
MATERIAL OCH METOD	10
Urval	10
Hästar	10
Utförande	11
Mätmetod	11
Objektiv rörelseanalys med Lameness Locator	11
Smärtutvärdering	12
Statistik och databearbetning	13
RESULTAT	14
Jämförelse innan och efter behandling	14
Häst 2	15
Häst 3	16
Häst 4	17
Häst 5	18
Häst 7	19
Häst 8	20
Samtliga hästar	21
DISKUSSION	23
Begränsad slutledning av resultaten	23

Felkällor	24
Hälta eller asymmetri	25
NSAID och kronisk smärta	26
Smärtutvärdering	27
SLUTSATS	28
REFERENSER	29
BILAGOR	1
Bilaga 1 - Djurägarmedgivande	1
Bilaga 2 – The Equine pain scale	2
Bilaga 3 – Mätvärden	3

INLEDNING

Ortopediska lidanden som tar sig uttryck som hältor utgör ett av de vanligaste hälsoproblemen hos våra svenska hästar (Penell *et al.*, 2005). Olika typer av ortopediska lidanden är även den vanligaste orsaken till en förkortad tävlingskarriär och avlivning av hästar i Sverige. Medellivslängden hos den svenska hästpopulationen är 18 år, en ålder då många skulle kunna vara på toppen av sin karriär (Egenvall *et al.*, 2006).

Hältor kan många gånger vara subtila och därmed svåra att upptäcka samt bedöma korrekt (Weishaupt *et al.*, 2001; Keegan *et al.*, 2010a; Hammarberg *et al.*, 2016). Svårigheten med att upptäcka låggradiga hältor leder sannolikt till att många hästar går med ortopediska problem en längre tid innan ägaren söker vård. I två studier gjorda på 201 respektive 222 ridhästar i träning som enligt ägarna var ohalta, visade det sig att 53 % respektive 72,5 % hade ett asymmetriskt rörelsemönster motsvarande låggradiga hältor som utreds på klinik (Rhodin *et al.*, 2016, 2017). Att en så stor andel ridhästar uppvisar en rörelseasymmetri kan tyda på att många hästar i träning har en odetekterad, låggradig hälta. Det är dock inte klarlagt om hästarna i studierna faktiskt hade ortopedisk smärta eller ej. Kunskap om kopplingen mellan rörelseasymmetri och smärtuttryck är viktig för att öka medvetenhet och upptäckt av ortopedisk problematik i ett tidigare skede.

Smärta är en individuell upplevelse vilket gör den svår att mäta objektivt (Taylor *et al.*, 2002). Det är betydelsefullt att kunna identifiera smärta både ur djurvälståndssynpunkt och för att möjliggöra rätt vård. För identifiering av smärta är det viktigt att känna till hästars normala beteende och hur de uttrycker smärta. Intresset för smärtutvärdering och smärtlindrande behandling inom veterinärmedicinen har ökat under de senaste åren (Muir, 2010) vilket har lett till olika studier på smärta och smärtuttryck hos häst har genomförts. Utifrån dessa studier har det arbetats fram olika smärtutvärderingsskalor med syfte att likrikta, förenkla och effektivisera smärtutvärdering hos häst (Bussières *et al.*, 2008; Van Loon & Van Dierendonck, 2015; Gleerup & Lindegaard, 2016).

Akut smärta hos häst är relativt lätt att behandla medan kronisk smärta kan vara mycket svårbehandlad, det krävs ofta högre doser och längre behandlingstid (Reed *et al.*, 2010). Många hästar som hältutreds har varit halta en längre tid och har därmed utvecklat kroniska besvär som är svårare att behandla (Love, 2009). Det vanligaste läkemedlet vid systemisk behandling av hälta hos häst är non-steroidal anti-inflammatorisk drog (NSAID) (Baxter *et al.*, 2011; Ross & Dyson, 2011). Dessa läkemedel har visat sig vara mycket effektiva vid behandling av akuta inflammatoriska tillstånd (Reed *et al.*, 2010) det finns dock få studier gjorda på deras effekt vid mer kroniska ortopediska besvär.

Syfte och hypotes

Syftet med detta examensarbete är att få ökad insikt om huruvida NSAID kan förutsättas vara effektivt som behandling av kroniska ortopediska lidanden hos häst. För att undersöka detta studerades rörelseasymmetri och smärtuttryck före, under och efter per oral behandling med NSAID hos hästar med en klinisk hälta som varat mer än två veckor.

Hypotesen var att det inte skulle ses någon väsentlig minskning av rörelseasymmetrin hos den individuella hästen vid behandling med NSAID. Gällande effekten av NSAID på smärtuttryck var hypotesen att det inte skulle ses någon väsentlig skillnad i detta hos den individuella hästen under behandlingen.

LITTERATURÖVERSIKT

Hälta

Det finns olika definitioner av ordet hälta. Baxter & Stashak (2011) definierar hälta som ett symtom på en strukturell eller funktionell avvikelse i ryggen eller i ett- alternativt flera ben som blir synbar när hästen står still eller rör på sig. Ross & Dyson (2011) menar att hälta innebär kliniska symtom på smärta, inflammation eller en mekanisk defekt som resulterar i ett onormalt rörelsemönster, där en mekanisk hälta innebär ett förändrat rörelsemönster utan koppling till smärta. En hälta är inte alltid tydlig utan kan vara väldigt subtil och enbart märkas genom sänkt prestation och/eller minskad arbetsvilja (American Association of Equine Practitioners, 2016). Vetenskapliga studier har dessutom visat att enigheten kring veterinärers bedömning av lågradiga hältor är låg (Keegan *et al.*, 2010a; Hammarberg *et al.*, 2016). Med anledning av detta har det arbetats fram olika metoder för att objektivt mäta hästens rörelsemönster. Ett exempel på detta är Lameness Locator som objektivt mäter hästens rörelse i trav (Keegan *et al.*, 2011).

Rörelsesymmetri vid olika typer av hältor

Fram- och bakbenshältor

En frambenshälta ses tydligast genom att hästen nickar djupare ner mer med huvud och hals när det ohalta frambenet är i understödsfas jämfört med när det halta benet är i understödsfas (Buchner *et al.*, 1996b; Peham *et al.*, 1999). En häst som travar rör som regel huvudet upp och ner två gånger under en stegcykel. Huvudet når den högsta positionen precis innan frambenets isättning och lägsta positionen under frambenets understödsfas. En ohalt häst rör huvudet ungefär lika mycket i höjdlid för höger respektive vänster frambens stegcykel. Huvudrörelsen som ses vid en frambenshälta kommer sig av att hästen i möjligaste mån vill avlasta det halta frambenet. Huvud och hals får en minskad nedåtgående rörelse för det halta frambenet jämfört med det ohalta (Buchner *et al.*, 1996b).

För att identifiera bakbenshältor observeras den vertikala rörelsen av sacrum och båda sidors tuber coxae (May & Wyn-Jones, 1987). Den vertikala rörelsen av tuber coxae är normalt större på det halta bakbenet jämfört med det ohalta och att det ser ut som pelvis är roterat mot den halta sidan. Pelvis sjunker inte ner lika djupt vertikalt när det halta bakbenet är i understödsfas jämfört med det ohalta bakbenet. Hästen skjuter även ifrån mindre med det halta bakbenet, detta leder till att pelvis mittpunkt inte kommer lika högt upp efter det halta bakbenets frånskjutsfas jämfört med det ohalta. Således får pelvis mittpunkt oftast en minskad lägsta- och högsta position för det halta bakbenet jämfört med det ohalta (May & Wyn-Jones, 1987; Buchner *et al.*, 1996b).

Kompensatoriska hältor

Med primär hälta menas en ursprunglig hälta medan en sekundär hälta uppstår till följd av en överbelastning på ett annat ben orsakat av den primära hältan. En kompensatorisk hälta däremot är konsekvensen av en viktförflyttning för att skydda det primärt halta benet från belastning (Baxter *et al.*, 2011). Detta i sin tur leder till att hästen ser ut att vara halt på ytterligare ett ben. Vid primär och sekundär hälta finns det en smärtskomponent som inte finns hos en kompensatorisk hälta. När smärtan från den primära (och eventuellt sekundära) hältan behandlas eller bedövas bort försvinner även den kompensatoriska hältan (Ross & Dyson, 2011).

Vid en primär bakbenshälta är den kompensatoriska hältan placerad ipsilateralt, vilket innebär att fram- och bakben på samma kroppssida ser halta ut samtidigt (Kelmer *et al.*, 2005; Baxter *et al.*, 2011). Hästen vill avlasta det halta bakbenet och när detta tar i marken kommer hästen samtidigt att sjunka ner mer med huvudet för att flytta vikt framåt. Det resulterar i en huvudnickning och en upplevelse av att hästen är halt på det ipsilaterala frambenet. Den kompensatoriska frambenshältan kan vara av samma

storleksgrad som den primära bakbenschältan (May & Wyn-Jones, 1987; Buchner *et al.*, 1996b; Rhodin *et al.*, 2013). Har man en diagonal hälta, det vill säga hälta på ena sidans framben och den andra sidans bakben, är frambenschältan som regel primärheltan medan den som ses på bakbenet är en kompensatorisk hälta med minskat frånskjut. En primär frambenschälta kan även ge en ipsilateral kompensatorisk bakbenschälta där man ser minskad nedsjunkning av pelvis som mer liknar en belastningshälta (Kelmer *et al.*, 2005; Baxter *et al.*, 2011). En primär frambenschälta kan alltså ge kompensatoriska hältor på det ipsilaterala och det diagonala bakbenet. De kompensatoriska bakbenschältorna är vanligtvis av lägre grad än den primära frambenschältan (Kelmer *et al.*, 2005; Baxter *et al.*, 2011; Rhodin *et al.*, 2013).

Voltasymmetri

Asymmetrier för huvudets och pelvis vertikala rörelser ökar vid longering då hästen går på ett böjt spår. När en häst går på volt sjunker pelvis ner mer när det yttre bakbenet är i belastningsfas, vilket resulterar i att hästen ser ut att vara lindrigt halt på det inre bakbenet. Detta fenomen kallas för voltasymmetri och ska som regel förekomma i samma storleksgrad i båda varven hos en ohalt häst (Rhodin *et al.*, 2013). När en asymmetrisk häst longeras kommer hästens asymmetri summeras med voltasymmetrin. Har hästen en belastningshälta resulterar detta i att hästen ser mer halt ut när det halta bakbenet hamnar som innerben. Har hästen däremot en frånskjutshälta kommer den att se mer halt ut när det halta benet hamnar som ytterben (Rhodin *et al.*, 2017). Även huvudets vertikala rörelse påverkas av longering, vanligast är att huvudet inte sjunker ner lika mycket när det inre frambenet är i understödsfas och sedan kommer upp högre under det yttre frambenets frånskjutfas (Rhodin *et al.*, 2016). Det är visat att hastighet, typ av underlag och radie på volten påverkar voltasymmetrin (Chateau *et al.*, 2013; Pfau *et al.*, 2016).

Hältutredning

Vid en hältutredning bör veterinären observera hur hästen rör sig i både skritt och trav (Buchner *et al.*, 1996a). För de flesta hästar är trav den gångart där de rör sig mest rytmiskt och stadigt, denna gångart är därför att föredra vid hältediagnostik (Baxter *et al.*, 2011). En hältutredning inleds oftast med att hästen får trava rakt fram på ett hårt underlag varefter den longeras på ett mjukare- och ibland även på ett hårdare underlag. Hältutredningar görs oftast på olika typer av underlag eftersom olika typer av hältor förstärks på hårt respektive mjukt underlag (Ross & Dyson, 2011). Låggradiga hältor förstärks ofta vid longering, detta är därför ett viktigt hjälpmedel vid hältutredning. Som nämnts tidigare uppvisar även en ohalt häst ett asymmetriskt rörelsemönster på böjt spår, det är viktigt att ha detta i åtanke vid bedömningen. Typ av underlag och storlek på volten vid longering påverkar hältan, vissa hältor blir tydligare som ytterben medan andra blir tydligare som innerben (Chateau *et al.*, 2013).

För att identifiera hältor och gradera deras allvarlighetsgrad observeras hästen i trav både på rakt och böjt spår, hältan graderas sedan enligt ett graderingssystem (Baxter *et al.*, 2011). Det är viktigt att som veterinär gradera och bedöma hältor efter kända skalor för att likrikta bedömningen. Vanligtvis används internationellt den femgradiga American Association of Equine Practitioners scale (AAEP) där noll motsvarar ohalt och fem motsvarar ej viktbärande (American Association of Equine Practitioners, 2017), se tabell 1. Låggradiga hältor kan vara svåra att identifiera enbart med ögonens hjälp, framförallt är bakbenschältor oftast svårare att identifiera än frambenschältor (Peham *et al.*, 1999, 2001; Weishaupt *et al.*, 2001; Hewetson *et al.*, 2006; Keegan *et al.*, 2010a; Baxter, 2013; Hammarberg *et al.*, 2016). Ett kompensatoriskt rörelsemönster och involvering av flera ben kan dessutom försvåra bedömningen. Att gradera hältorna är en subjektiv bedömning som trots gemensamma kriterier kan skilja sig åt mellan veterinärer, framförallt när det gäller låggradig hältor (Baxter *et al.*, 2011). Flera studier har visat på att överrensstämmelsen kring gradering av hältor, veterinärer emellan, är låg (Weishaupt *et al.*, 2001; Keegan *et al.*, 2010b; Hammarberg *et al.*, 2016).

Tabell 1. Hältskala från AAEP, definitionen av olika grader av hälta

Hältgrad	Definition
0	Lameness not perceptible under any circumstances
1	Lameness is difficult to observe and is not consistently apparent, regardless of circumstances (e.g. under saddle, circling, inclines, hard surface, etc.)
2	Lameness is difficult to observe at a walk or when trotting in a straight line but consistently apparent under certain circumstances (e.g. weight-carrying, circling, inclines, hard surface, etc.)
3	Lameness is consistently observable at a trot under all circumstances
4	Lameness is obvious at a walk
5	Lameness produces minimal weight bearing in motion and/or at rest or a complete inability to move

(American Association of Equine Practitioners, 2017)

Smärta

Smärtfysiologi

The Farm Animal Welfare Council (FAWC) arbetade fram ”The five freedoms” för att möjliggöra utvärdering och säkerhetsställande av djurvälstånd (McCulloch, 2013). ”The five freedoms” innefattar; ”1. Freedom from thirst, hunger and malnutrition, 2. Freedom from discomfort, 3. Freedom from pain, injury and disease, 4. Freedom to express normal behaviour, 5. Freedom from fear and distress” (Webster, 2001). Frihet från smärta ingår således i ”the five freedoms” och definieras enligt International Association for the Study of Pain på följande sätt; ”an unpleasant sensory and emotional experience associated with actual or potential tissue damage, or described in terms of such damage” (International Association for the study of pain, 2017). Smärta är en sensorisk upplevelse som oftast, men inte alltid är förknippad med nerv- eller vävnadsskada. I de fall smärta uppstår till följd av en skada som ligger utanför nervsystemet kallas den för nociceptiv (Gaynor & Muir, 2014; Guedes, 2017). Denna typ av smärta går att bedöva bort genom nervblockad med natriumkanalsblockare (exempelvis lidocain och mepivacain) (Guedes, 2017). Finns smärtorsaken däremot i nervsystemet kallas den för neurogen eller neuropatisk. Upplevelsen av ett smärtsamt stimuli styrs av många olika faktorer som till exempel sensorisk input och minne. Detta gör att smärtupplevelsen är unik och individuell för varje djur vilket gör den svår att bedöma/tolka på ett objektivt sätt (Baron *et al.*, 2010; Gaynor & Muir, 2014; Guedes, 2017).

Det finns olika typer av nervfibrer, bland annat A δ och C-fibrer vilka slutar som fria nervändar i hud, subkutan vävnad, periost, leder, muskler och viscera. Dessa fria nervändar är känsliga både för icke-smärtsamma och smärtsamma stimuli. De smärtreceptorer som enbart är känsliga för smärtsamma stimuli kallas nociceptorer. A δ fibrer har en snabb signalöverföring och upptäcker den första akuta smärtan. C-fibrer har en långsammare signalöverföring och är ansvariga för den senare smärtan som uppstår i skadad eller inflammerad vävnad (Gaynor & Muir, 2014).

Sensibilisering och kronisk smärta

Normalt uppstår smärta när nociceptorer aktiveras, graden av smärta styrs av intensitet, duration och lokalisation av stimuli. Den lokala inflammationsreaktionen, frisättandet och aktiveringen av olika ämnen som uppstår vid en skada leder till en förstärkt inflammationsreaktion som ger upphov till hypersensitivitet i omkringliggande vävnad. Detta fenomen kallas hyperalgesi och innebär att ett litet stimuli av ett inflammerat område kan generera kraftig smärta (Gaynor & Muir, 2014). Vid trauma eller inflammation frisätts olika substanser så som bradykinin, histamin, serotonin, prostaglandin och olika cytokiner vilket leder till en ökad känslighet hos nociceptorerna, detta fenomen kallas perifer sensibilisering. Denna gör nociceptorerna känsligare för stimuli och aktiverar ”tysta” nociceptorer vilket gör att smärtan förstärks (Reed *et al.*, 2010; Gaynor & Muir, 2014).

Smärtöverföring till centrala nervsystemet (CNS) leder till biokemiska förändringar såsom ökad frisättning av glutamat och neuropeptider vilket i sin tur leder till en aktivering av NMDA- och tachykinin receptorer. Vid inflammation eller skadad vävnad genereras frekvent och kraftig smärtöverföring till ryggmärgens dorsalthorn, som leder till en summation av stimuli, en ökad retbarhet hos nervcellerna (wind up) och central sensibilisering. Wind up gör att svaga nervimpulser kan generera en kraftigare smärta. Central sensibilisering leder till att annars ej smärftulla stimuli som exempelvis beröring kan generera smärta (allodyni). Central sensibilisering leder även till hyperalgesi utanför det initialt smärtsamma området (sekundär hyperalgesi) (Reed *et al.*, 2010; Woolf, 2011; Gaynor & Muir, 2014). En obehandlad akut smärta kan ge upphov till central sensibilisering som i sin tur kan leda till kronisk smärta (Reed *et al.*, 2010).

Den ökade signalöverföringen till CNS som uppstår vid smärta kan förändra minnet, detta kan vara en anledning till att svår eller obehandlad akut eller kronisk smärta leder till kvarstående beteendeförändringar (Reed *et al.*, 2010). Det är exempelvis visat på människa att när hjärnan tar emot smärtsignaler moduleras de till viss del innan smärtan uppfattas. Detta leder till att om något förväntas vara smärtsamt genererar det en större smärtupplevelse, så kallat smärtminne (Sjaastad, 2010). Akut smärta är relativt lätt att behandla medan kronisk smärta kan vara mycket svårbehandlad, när central sensibilisering uppstått krävs ofta högre doser och längre behandlingstid (Reed *et al.*, 2010). Det är visat på människa att smärta från ländryggen går att behandla i det akuta stadiet men att smärtlindring blir mycket svårare när smärtan blivit kronisk (Inage *et al.*, 2016).

Det är visat på människa att osteoartrit (OA) och olika typer av muskuloskeletala tillstånd kan leda till central sensibilisering och en kronisk smärtproblematik (Woolf, 2011). Vid OA förekommer broskdestruktion, skada på ben och inflammatoriska processer i den drabbade leden, vilket ofta leder till neuropatisk smärta. Ledbrosk är inte innerverat och destruktion av detta genererar därför sannolikt inte smärta. Till en början uppstår smärtan vid OA i samband med rörelse eller belastning av den drabbade leden. Frisättandet av olika inflammationsmediatorer, så som cytokiner och prostaglandiner i en led med OA orsakar en perifer sensibilisering. Vid långt gången OA uppstår även en central sensibilisering och en ökad smärta som konsekvens av denna (Schaible, 2012).

Smärtutvärdering och smärtuttryck hos häst

Smärtutvärdering på häst är komplext och svårt (Raekallio *et al.*, 1997a). Hästar är bytesdjur och visar därför ogärna smärta, det är viktigt att vara bekant med hästars naturliga beteende för att kunna identifiera subtila och/eller tidiga skillnader i detta (Taylor, *et al.*, 2002). Det är viktigt att kunna identifiera smärta tidigt för att kunna behandla den på ett lämpligt sätt och förhindra sensibilisering (Bussières *et al.*, 2008).

En häst som står i box lägger som regel sin tid på att äta, dricka, vila eller vara uppmärksam och intresserad av sin omgivning. En ej smärtpåverkad häst står vanligtvis vid boxdörren eller i mitten av boxen med huvudet riktat mot boxdörren för att kunna följa vad som händer utanför. Vanligtvis tar sig smärta uttryck som rastlöshet eller sänkt fysisk aktivitet, sänkt socialt interaktivt beteende och sänkt aptit (Price *et al.*, 2003; Pritchett *et al.*, 2003). Man kan även se att smärtpåverkade hästar står med huvudet sänkt under manknivå utan att äta eller leta efter föda (Pritchett *et al.*, 2003). Hästar som har ont kan titta på det smärtsamma området och ibland även bita sig där (McDonnell, 2008). Hästar med akut eller kronisk smärta kan uppvisa ett mer aggressivt beteende (Short, 1998; Wolf, 2002; Fureix *et al.*, 2010; Fureix *et al.*, 2012). Hästar med kronisk smärta kan få ett undvikande och skyddande beteende, sänkt prestation, inappetenz och viktnedgång, samt predisponering för sekundärinfektioner (Taylor *et al.*, 2002).

Det har gjorts olika studier på smärta hos häst, bland annat om smärta efter artroskopi (Raekallio *et al.*, 1997a; Raekallio *et al.*, 1997b; Price *et al.*, 2003), smärta vid kolik (Pritchett *et al.*, 2003; VanDierendonck *et al.*, 2016), smärta vid kastration (Dalla Costa *et al.*, 2014), smärta genom capsaicinstimulering av huden (Gleerup *et al.*, 2015) och smärta vid ledinflammation (Lindgaard *et al.*, 2010). Flera olika studier som studerat smärta hos häst har visat att olika fysiologiska parametrar så som exempelvis hjärtfrekvens, andningsfrekvens (Price *et al.*, 2003; Pritchett *et al.*, 2003; Bussières *et al.*, 2008), kortisolnivåer (Raekallio *et al.*, 1997b; Pritchett *et al.*, 2003; Bussières *et al.*, 2008) och kroppstemperatur är svagt relaterade till smärta (Bussières *et al.*, 2008; Gleerup *et al.*, 2015). Däremot har hästens beteende och uttryck, så som exempelvis positionering i boxen, aktivitet, aptit och ansiktsuttryck visat sig vara tydligare kopplat till smärta (Raekallio *et al.*, 1997a; Short, 1998; Wolf, 2002; Price *et al.*, 2003; Pritchett *et al.*, 2003; Fureix *et al.*, 2010).

Sammansatta smärtutvärderingsskalor

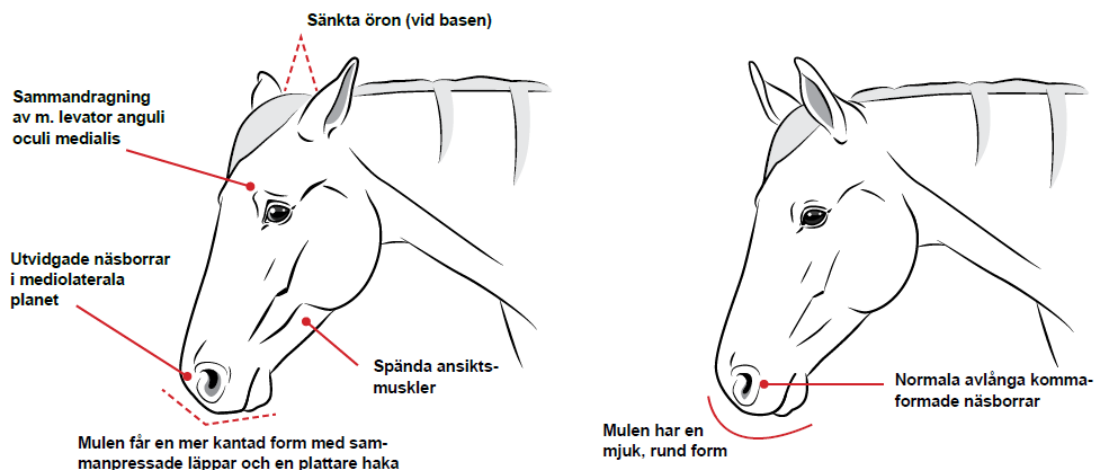
Eftersom smärtutvärdering på häst är svårt har det gjorts många olika försök att arbeta fram bra protokoll för detta (Bussières *et al.*, 2008; Wagner, 2010; Gleerup & Lindgaard, 2016; VanDierendonck *et al.*, 2016). En smärtutvärderingsskala ska vara enkel att använda, bestå av tillförlitliga parametrar som går att bedöma likartat för flera olika personer och sedan generera överensstämmande resultat (Bussières *et al.*, 2008). En sammansatt smärtutvärderingsskala tar hänsyn till flera olika smärtbeteenden/-uttryck hos häst för att sedan ge en samlad bild av hur smärtpåverkad hästen är. Även de Grauw och van Loon (2016) poängterar att en sammansatt smärtutvärderingsskala ska vara tillförlitlig, lätt och snabb att använda. Användningen av sammansatta smärtutvärderingsskalor kan ha en rad fördelar så som; ett riktat fokus mot smärta och smärtlindring, personal blir bättre på att känna igen och utvärdera smärta, mer likriktade bedömningar, förbättrad vård till följd av riktad uppmärksamhet mot smärta och smärtutvärdering, en möjlighet att följa patienten över tid och se hur den svarar på behandling (Wagner, 2010).

Bussières *et al.* (2008) utvecklade en sammansatt ortopedisk smärtskala för häst, ”Composite multifactorial pain scale” (CPS) som är anpassad för smärtutvärdering hos häst med akut ortopedisk smärta. De graderade hjärtfrekvens, andningsfrekvens, tarmljud, kroppstemperatur, interaktivt beteende, reaktion vid palpation av smärtsamma området, beteende, svettning, spark mot buken, skrapande med hoven i golvet, hållning, huvudrörelser och aptit från 0–3, där 0 motsvarar smärfri och 3 kraftig smärta. I studien kom de fram till att hållning och viktfordelning, skrapande med hoven, huvudrörelse, spark mot buken och beteende/aktivitet var bra indikatorer för ortopedisk smärta. Även reaktion vid palpation av det smärtsamma området visade sig vara ett bra hjälpmedel för identifiering av smärta. De såg dessutom att noninvasiv blod pressure (NIBP) steg hos hästarna när de utsattes för smärta.

Gleerup och Lindegaard (2016) har sammanställt en rad olika studier gjorda på smärta och smärtutvärdering hos häst, utifrån detta har de sedan satt ihop de viktigaste parametrarna i en sammansatt smärtskala; ”the Equine pain scale” (EPS). I denna ingår distinkta smärtbeteenden (flema, sparka, skrapa i marken, rulla sig, piska med svansen, stretcha med mera), aktivitet, positionering i boxen, hållning, viktfordelning, huvudposition, huvudrörelser, pain face, uppmärksamhet mot det smärtsamma området, interaktivt beteende och aptit. Var och en av dessa beteenden graderas från 0–4, där det står beskrivet för varje punkt hur hästen ska bete sig för de olika poängsättningarna. Tanken är att man genom att följa EPS snabbt, lätt och på ett mer objektivt sätt ska kunna smärtutvärdera en häst.

Pain face och the Horse grimace scale (HGS)

Pain face innebär att vissa specifika drag i ansiktet är ett uttryck för smärta, detta finns beskrivet hos bland annat människa, mus och får. Gleerup *et al.* (2015) har studerat hästarnas ansikte under inducerad smärta, de identifierade vissa gemensamma ansiktsdrag som hästarna uttryckte. De kom fram till att pain face hos häst visar sig som sänkta och/eller asymmetriska öron, en skarp vinkel vid ögonen, introvert och/eller spänd blick, dilaterade näsborrar, spända läppar och spänning i vissa ansiktsmuskler. För förklaring se Figur 1 nedan. Även Grauw och van Loon (2016) hävdar att pain face är ett bra hjälpmedel för identifiering och tolkning av smärta hos häst.



Figur 1. *Pain face* hos häst (*The Equine pain scale*, bilaga 2).

I en studie gjord på hästarnas ansiktsuttryck efter kastration kom Dalla Costa *et al.* (2014) fram till några specifika drag i ansiktet som ett tecken på smärta, de kallar dessa för ”the Horse grimace scale (HGS)”. Fem hästkunniga personer graderade spända bakåtvända öron, knip med ögonlocken, spänning runt ögonen, framträdande och spända tuggmuskler, spänning runt munnen samt uttalad haka, spända näsborrar och en mer rak profil från 0–2 hos 40 hästar, där noll representerar ej närvarande och två representerar tydligt närvarande. Hästarnas beteende observerades och de poängsattes enligt Bussières *et al.* (2008) utifrån ”Composite multifactorial pain scale” (CPS) under försöket. De fann en koppling mellan HGS, CPS samt smärtbeteende och anser att HGS är ett bra hjälpmedel vid identifiering av smärta hos häst.

Behandling av smärta vid ortopediska skador

Det finns en rad olika medicinska behandlingsstrategier för lindring av ortopedisk smärta, typen av ortopedisk diagnos styr val av behandling. I grova drag kan de olika terapierna delas upp i systemisk eller lokal behandling i syfte att lindra smärtan och ibland även påskynda läkningsprocessen. Den

systemiska medicinska behandlingen består oftast av peroral administrering av NSAID, ett smärtstillande och antiinflammatoriskt läkemedel (Baxter *et al.*, 2011; Ross & Dyson, 2011).

Non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs)

NSAID är det mest förskrivna analgetiska läkemedlet till häst (Love, 2009). Det är ett vanligt läkemedel för behandling av smärta och inflammation hos häst, vilket gör att det vanligt vid behandling av hälsa (Barker *et al.*, 2017). NSAID är mycket effektivt för behandling av akuta inflammatoriska tillstånd (Reed *et al.*, 2010). Det finns många olika typer av NSAID med skilda verkningsmekanismer och analgetiska effekter (Baxter *et al.*, 2011).

Prostaglandiner och leukotriener förstärker inflammationen och är en viktig komponent i sensibilisering. Cyklooxygenas (COX) är ett enzym som metaboliserar arakidonsyra till prostaglandin och tromboxan. Det finns två typer av COX, COX-1 finns i flera olika vävnader medan COX-2 produceras främst av inflammatoriska celler (Reed *et al.*, 2010; Baxter, 2013). COX-1 producerar prostaglandiner för olika normala funktioner i kroppen, exempelvis i det gastrointestinala- och renala systemet (Baxter *et al.*, 2011; Ross & Dyson, 2011). Det är visat att COX-2 uppregleras i CNS vid akut och kronisk perifer inflammation med sekundär hyperalgesi som följd, man vet dock ganska lite om funktionerna bakom och hur det påverkar hyperalgesin (Beiche *et al.*, 1998; Samad *et al.*, 2001; Ibuki *et al.*, 2003).

De flesta NSAID hämmar både COX-1 och -2 men det finns även selektiva NSAID som är mer inriktade på att hämma COX-2. Eftersom de senare främst hämmar inflammation har de substanserna färre biverkningar än de oselectiva COX-hämmarna (Reed *et al.*, 2010). COX-2 perifert i vävnaden bidrar till primär hyperalgesi och uppregleringen av COX-2 centralt bidrar till sekundär hyperalgesi (Ibuki *et al.*, 2003). Det är främst COX-2-selektiva NSAID som ger smärtlindring på central nivå (Samad *et al.*, 2001; Ibuki *et al.*, 2003). I studie gjord på människa med kronisk OA såg man att COX-2-hämmare verkade både perifert och centralt vilket resulterar i minskad smärta (Schaible, 2012).

Love (2009) har i en fallrapport på fång hos häst skrivit att den kroniska smärtan som uppstått till följd av sjukdomen är svår att behandla. I det fallet han beskriver hade hästen fång, sjukdom i vita linjen samt tendinit som resulterade i en inflammatorisk, kronisk och neuropatisk smärta. Det gick inte att lindra smärtan med enbart NSAID eller opioider, för smärtlindrande effekt krävdes multimodal analgesi. I en studie gjord på 242 hästar diagnostiserade med kronisk osteoartrit svarade 204 (84,3%) positivt med en lägre håltgrad efter sju dagars behandling med phenylbutazon (oselektiv COX-hämmare) eller firocoxib (selektiv COX-2 hämmare) som båda är NSAID. Resultatet i denna studie styrker även teorin om att COX-2 har störst betydelse vid smärta och inflammation hos hästar med kronisk osteoartrit eftersom hästarna som behandlades med firocoxib visade lägre smärta vid manipulation-, mindre svullnad- och större rörelseomfång i den drabbade leden jämförelsevis med hästarna som behandlades med phenylbutazon (Doucet *et al.*, 2008).

I en studie gjord av Inage *et al.* (2016) på människor med smärta från ländryggen visade de att NSAID gav bra smärtlindring i det akuta stadiet men inte när smärtan blivit kronisk. När smärtan från ländryggen blivit kronisk har den både en neuropatisk och en inflammatorisk smärtkomponent. I sin studie visade de att kronisk smärta från ländryggen kunde lindras vid behandling med en kombination av lågdos tramadol (opioid) och NSAID.

Meloxicam

Meloxicam är en COX-2-selektiv NSAID med indikation för behandling av inflammatoriska ortopediska problem, kroniska muskuloskeletala skador och mjukvävsskador (Baxter *et al.*, 2011).

Friton *et al.* (2006) studerade effekten av behandling med meloxicam hos halta hästar med någon form av muskuloskeletal skada så som artrit, artros, tendinit, pododermatit, fång, olika inflammatoriska processer, tendovaginit, strålbenshälta, överansträngning och muskelsjukdom. De olika tillstånden varierade i allvarlighetsgrad och duration, där en del var akuta (symtom i <30 dagar) och andra kroniska (symtom i >30 dagar). Längden av behandlingen varierade mellan 5, 10 och 14 dagar beroende på kliniska symtom och veterinärens ordination. Hältan hos hästarna graderades i skritt, trav och vila dagen innan insatt behandling och sedan på dag 5, 10, 14 samt 2–4 dagar efter utsatt behandling. De kom fram till att den rekommenderade dosen på 0,6 mg meloxicam/kg kroppsvikt peroralt en gång om dagen sänkte inflammationen och graden av hälta både vid akuta och kroniska muskuloskeletala tillstånd samt vid mjukdelsskada. Även Toutain och Cester (2004) har studerat effekten av meloxicam på artrit. De inducerade artrit i höger carpalled hos sex hästar genom att injicera Freuds adjuvant. Hästarna behandlade sedan med olika doser av meloxicam varefter de togs blodprov och de hältutvärderades av erfarna veterinärer. De kom fram till att den rekommenderade dosen 0,6 mg meloxicam/kg kroppsvikt peroralt en gång om dagen sänkte inflammationen och graden av hälta orsakad av den inducerade akuta artriten.

I dagsläget finns det inga studier som bevisar en utebliven effekt av NSAID på kroniska muskuloskeletala tillstånd hos häst.

MATERIAL OCH METOD

Urval

I studien inkluderades hästar vars ägare sökte veterinärvård för en hältproblematik som pågått i minst två veckor. Deltagande hästar skulle hältundersökas och enbart ordineras allmänbehandling med NSAID. Hästarna skulle uppvisa rörelseasymmetri över kliniskt använda gränsvärden med det IMU-baserade systemet Lameness Locator. Förhoppningen var att majoriteten av de inkluderade hästarna skulle få en diagnosticerad lokalisering av hältan genom att de blev ohalta efter lokal led-, eller nervanestesi vid hältutredningen och att denna diagnostik skulle dokumenteras med objektiva rörelsemätningar när möjligt. För att delta i studien skulle hästen innan hältan uppstått varit igång i träning, vilket definierades som att den skulle ridas minst en gång i veckan. Hästen fick inte lida av något akut tillstånd som kunde påverka dess rörelse, exempelvis stort sår på extremitet eller någon mekanisk hälja; exempelvis fibrotisk myopati som påverkar dess rörelsemönster. Den fick heller inte stå på någon immunosupprimerande behandling med exempelvis kortison. Kontakt hölls med K1 beridna högvakten, UDS hästklinik och UDS ambulatoriska klinik för eventuellt inkommande av hästar som passade in i studien

Hästar

Studiepopulationen bestod av fem valacker och ett sto. Åldern på hästarna var 4-15 år med en medelålder på 9 år. Alla hästarna hade en bakbensasymmetri varav tre stycken gick att bedöva bort med nervblockad. Information om de inkluderade hästarna framgår av tabell två nedan.

Tabell 2. Ålder, kön, ras, typ av hälja och behandling för de hästar som inkluderats i studien

Häst nr	Ålder	Kön	Ras	Hälta	Behandling
2	4	Valack	SWB	VB	Meloxicam 7 dagar
3	15	Valack	SWB	HB	Meloxicam 10 dagar
4	10	Valack	PRE	HB	Meloxicam 10 dagar
5	8	Valack	Holländsk import	HB	Meloxicam 4 dagar
7	7	Valack	SRP (svensk ridponny)	HB	Meloxicam 10 dagar
8	10	Sto	SWB	HB	Meloxicam 4 dagar

Utförande

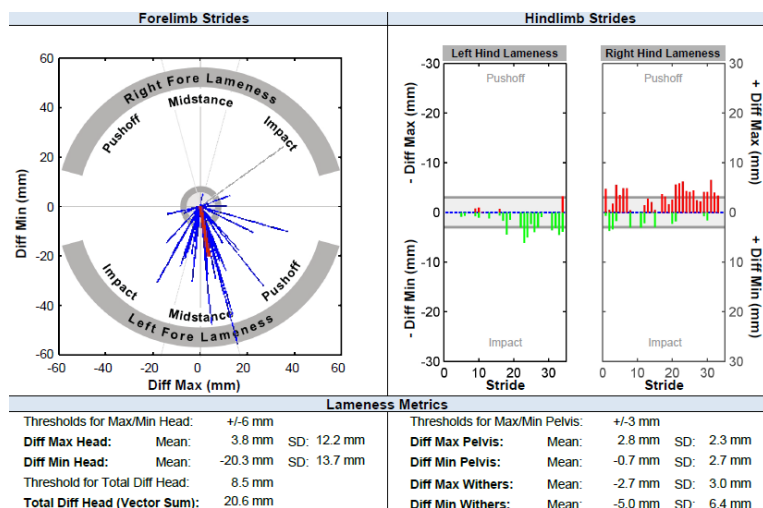
Hästarna som deltog i studien mättes med Lameness Locator (LL) vid fyra tillfällen; innan insatt behandling (1), efter fyra dagars behandling (2), efter 7–10 dagars behandling (3) samt ungefär 14 dagar efter utsatt behandling (4). Vid dessa fyra tillfällen filmades och smärtutvärderades hästen med EPS i boxen innan mätning. Det gjordes även en klinisk undersökning av hästen vid varje mättillfälle. I de fall hästen mättes samma dag som de behandlades mättes de tidigast en timme efter medicinering. Djurägarna medicinerade själva hästarna hemma med oral NSAID enligt behandlande veterinärs ordination. Det noterades vilken tid på dygnet mätningen utfördes och om hästen varit ute i hage innan mätningen. Djurägarna vars hästar deltog i studien skrev under en djurägarmedgivande blankett, se bilaga 1.

Hästarna mättes i trav på rakt spår och under longering i båda varven, voltstorleken var ungefär 15 meter i diameter. Eftersom de mättes i hemmiljö skiljer sig underlagen åt mellan de olika hästarna men är detsamma för den enskilda hästen. Hästarna mättes på rakt spår på hårt och mjukt underlag samt vid longering på mjukt underlag. Även mätningarna av hästen i rörelse filmades för att vid uppkommande frågor kring mätningens kvalitet, kunna studeras i efterhand. Hästarna travade i de flesta fall rakt fram på hårt underlag två gånger per mättillfälle. I de fall den andra mätningen såg bra ut och innehöll tillräckligt med steg (≥ 20) användes denna för analys. Detta för att hästen då hade fått springa av sig lite av en eventuell stelhet som kunde ha uppstått i boxen.

Mätmetod

Objektiv rörelseanalys med Lameness Locator

LL är ett system som objektivt mäter hästens rörelser i trav. Systemet använder sig av fyra olika sensorer, vilka väger ca 30 gram styck och mäter 1,5 x 2,5 x 3,8 cm. Sensorerna består av tre accelerometrar som mäter den vertikala rörelsen samt en gyroskopisk sensor. Accelerometrarna fästs med hjälp av en huva på huvudet, med hjälp av dubbelhäftande tejp på manken respektive midsagittalplanet mellan tubera sacrale på pelvis. Gyroskopet placeras dorsalt över höger frambens kotben med hjälp av en linda. Denna sensor skickar information om antalet steg och om när höger framben befinner sig i belastnings- respektive framförningsfas och hjälper på så sätt till att identifiera vilket benpar som är i belastning eller frånskjut. De övriga tre sensorerna skickar information om den vertikala accelerationen av huvud, manke och pelvis för varje steg (Keegan *et al.*, 2011). Informationen från sensorerna skickas trådlöst med Bluetooth till en dator med en räckvidd på 150 meter (Baxter *et al.*, 2011). Med hjälp av den tillhörande mjukvaran omvandlas accelerationssignalen till position. Huvudets, mankens och pelvis vertikala rörelse i trav bildar en sinuskurva (Buchner *et al.*, 1996a). Minvärdet illustrerar den lägsta positionen och motsvarar belastning, maxvärdet illustrerar den högsta positionen och motsvarar frånskjut. Systemet räknar ut skillnad i minimihöjd för huvud (HDmin) och pelvis (PDmin) samt skillnaden i maxhöjd för huvud (HDmax) och pelvis (PDmax). Medelvärde och standardavvikelse för varje variabel för alla steg räknades också ut för varje enskild mätning. Systemet räknar ut asymmetrin mellan höger och vänster sida genom att beräkna höjdskillnaden för min- respektive maxvärde mellan höger och vänster sidas steg i sinuskurvan. Ett negativt värde representerar vänstersidiga asymmetrier och ett positivt värde representerar högersidiga asymmetrier. En häst som är perfekt symmetriskt har ett max- och minvärde på noll. Varje steg plottas ut som ett streck i ett diagram, i detta kan man sedan avläsa vilket/vilka ben hästen är halt på (Keegan *et al.*, 2011).



Figur 2. Diagram från mätning med Lameness Locator.

Figur 2 visar ett diagram för en häst med en vänstersidig frambensasymmetri mätt med Lameness Locator i trav på rakt spår. Den vänstra rutan visar frambenens rörelse där varje blått streck motsvarar ett steg och längden på strecket motsvarar graden av asymmetri, ju längre streck desto mer asymmetrisk. X-axeln motsvarar den maximala vertikala höjdskillnaden för huvudets position för höger respektive vänster framben. Y-axeln motsvarar den minimala vertikala höjdskillnaden för huvudets position för höger respektive vänster framben.

Den högra rutan visar pelvis rörelse och representerar bakkensasymmetri. Den vänstra delen av diagrammet visar vänster bakkens rörelse och den högra delen visar höger bakkens rörelse. X-axeln visar antalet steg och Y-axeln visar den vertikala skillnaden maximalt och minimalt för korset under höger respektive vänster bakkens belastningsfas. Varje steg representeras av ett streck där längden på strecket motsvarar graden av asymmetri, gröna streck motsvarar en belastningsasymmetri och röda en frånskjutsasymmetri. LL har valt att sätta gränsvärdet för frambensasymmetri på 6 mm och för bakkensasymmetri 3 mm.

Under diagrammet ses medelvärde och standardavvikelse för HDmax, HDmin, PDmax och PDmin. I vissa av de använda systemen ingår även en manksensor, i de fallen fås även medelvärden och standardavvikelse för denna (withers). Under siffrorna ger systemet en tolkning av de olika benens rörelse och anger sannolikheten för hälta på något/några ben samt vilken typ av hälta som i så fall föreligger.

Smärtutvärdering

The Equine pain scale

The Equine pain scale (EPS) är en sammansatt smärtutvärderingsskala för häst. I den ingår distinkta smärtbeteenden, aktivitet, positionering i boxen, hållning, viktfördelning, huvudposition, huvudrörelser, pain face, uppmärksamhet mot det smärtsamma området, interaktivt beteende och aptit. Var och en av dessa beteenden graderas från 0–4, där det står beskrivet för varje punkt hur hästen ska bete sig för de olika poängsättningarna. En häst kan maximalt poängsättas till 30 poäng. Se bilaga 2.

Statistik och databearbetning

Denna studie är en fallstudie på en liten studiepopulation varför resultaten har valts att behandlas kvalitativt och deskriptivt. Studiepopulationen beskrivs med deskriptiv statistik.

Insamlade data från mätningarna har förts över i Excel 2016 där all datasammanställning och diagram har gjorts.

Insamlad data från de olika hästarna har valts att presenteras i individuella diagram för varje häst. För analys av data valdes mätningen som utfördes på hårt underlag och rakt spår. Det ben som bedömdes ha en primär eller sekundär hälta vid första mättillfället inkluderades i diagrammet. Medelvärdet för PDmin och PDmax vid de fyra mättillfällena markerades i diagrammet, om standardavvikelsen var högre än PDmin eller PDmax markerades detta med en asterisk i diagrammet. Även hästarnas EPS-poäng inkluderades i diagrammet. Det sammanställdes även diagram där samtliga hästar var inkluderade och ett medelvärden samt median för samtliga hästar vid de fyra mätningarna.

RESULTAT

Totalt mättes åtta hästar för studien, sex stycken uppvisade asymmetrier över gränsvärdena och uppfyllde därmed inklusionskriterierna och inkluderades i studien. Alla hästar som deltog i studien hade en bakbensasymmetri. Samtliga inkluderade hästars gemensamma EPS-värde vid de olika mättillfällena framgår av tabell tre.

Tabell 3. EPS-värde hos de inkluderade hästarna vid de olika mättillfällena (n=6)

	Mättillfälle			
	1	2	3	4
Median	1	0	2	0
Min	0	0	0	0
Max	2	2	2	2

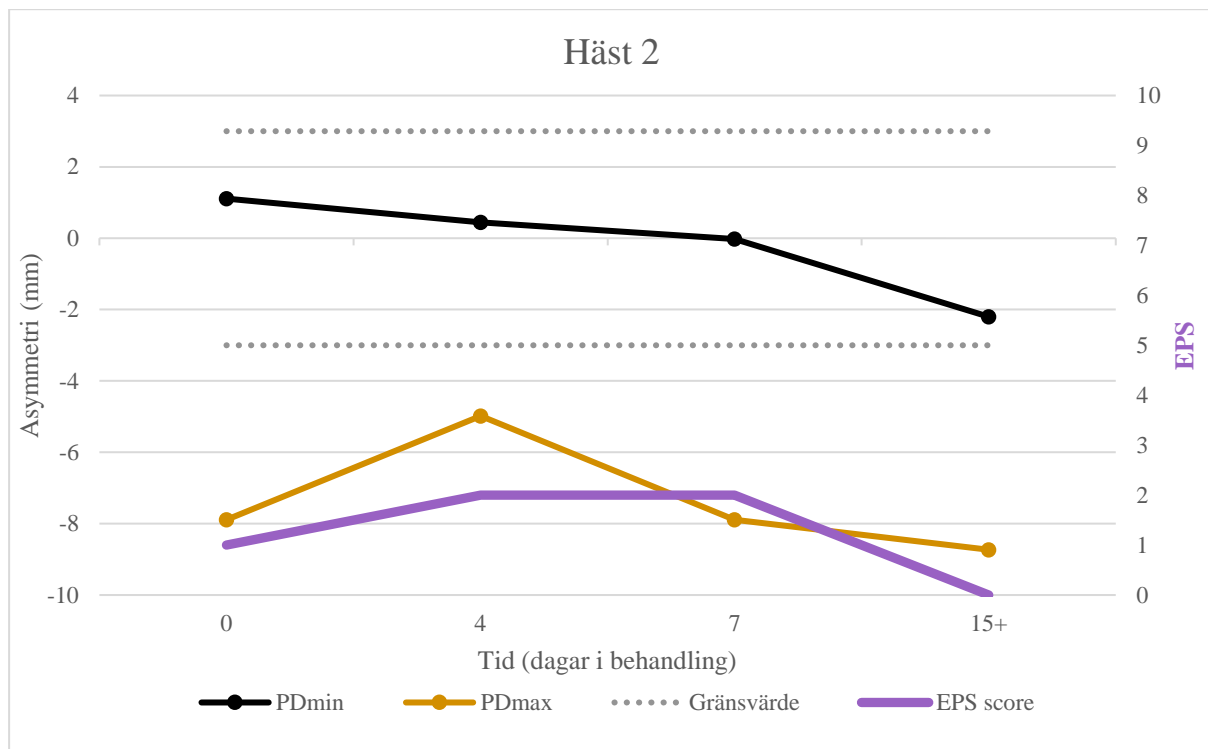
Jämförelse innan och efter behandling

För varje häst som inkluderats i studien har ett diagram för de fyra olika mättillfällena sammanställts, detta för att ge en överblick över hur hästarna har förändrats över tid, se nedan. Alla hästarnas asymmetri syntes på mätningen som utfördes på rakt spår med hårt underlag, denna mätning valdes därför för vidare analys av data. Som regel inleddes mätningen med två mätningar på rakt spår med hårt underlag, innehöll den andra mätningen tillräckligt med steg (>25) valdes denna för analys. Detta för att hästarna vid den första mätningen eventuellt var lite stela. I diagrammet inkluderades max- och minvärde för det halta benet samt EPS poäng vid de olika mättillfällena. Enbart de ben som uppvisade asymmetrier vid första mättillfället inkluderades i diagrammet. I de fall standardavvikelsen (SD) översteg max/min värdet har detta markerats med en asterisk. För mättillfälle nummer 4 anges hur många dagar efter avslutad behandling hästen är mätt, 15+ betyder då 15 dagar efter utsatt behandling.

Diagram har även framställts där samtliga hästars asymmetrivärden är inkluderade, ett för alla värden och ett för de värden som överstiger gränsvärdena. Se Figur 9 och 10.

Häst 2

Häst 2 var en 4-årig svensk halvblodsvalack som varit halt sedan ett par veckor tillbaka. Hästen bedömdes enligt behandlande veterinär ha en låg hälta på höger framben som vid visuell hältbedömning ansågs försvinna vid en ordinär nervblockad. Hästen mättes för första gången för studien två dagar efter denna hältutredning och visade då enligt LL ingen hälta på höger framben utan istället en hälta på vänster bakben. Eftersom hältan på det vänstra bakbenet var tydlig vid samtliga mätningar inkluderades detta ben i diagrammet. Hästen sattes av behandlande veterinär på sju dagars Meloxicam-behandling och vila. På dag 5 i behandlingen fick hästen en ringsko på höger framhov.

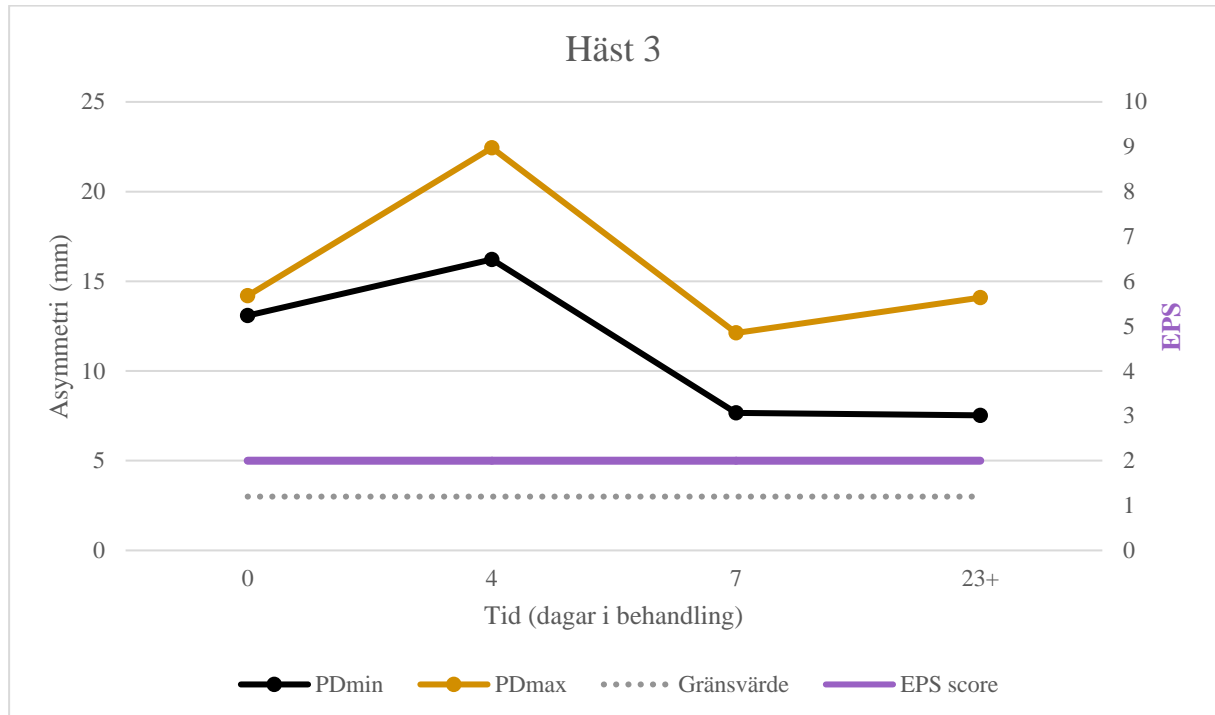


Figur 3. Asymmetriindex för häst 2 i förhållande till Equine pain scale-score.

Häst nummer 2 mäts 2–3 timmar efter medicinering vid andra och tredje mättillfället. Av Figur 3 kan man utläsa att hästens PDmax översteg gränsvärdet vid samtliga mättillfällen med det högst uppmätta värdet vid sista mätningen. PDmin översteg inte gränsvärderna vid något mättillfälle. Hästens EPS-värde varierade från 0-2 vid de olika mättillfällena.

Häst 3

Häst 3 var en 15-årig svensk halvblodsvalack som hade en spatthistorik i båda bakbenen och hade genomgått en scintigrafi med anledning av detta tidigare. En morgon var hästen svullen i kotan på höger bakben och ville inte belasta benet. Vid veterinärundersökning dagen efter var hästen ej längre svullen i kotan men reagerade kraftigt vid högt böjprov på höger bakben. Sattes därför på Meloxicam-behandling i tio dagar och ordinerad vila.



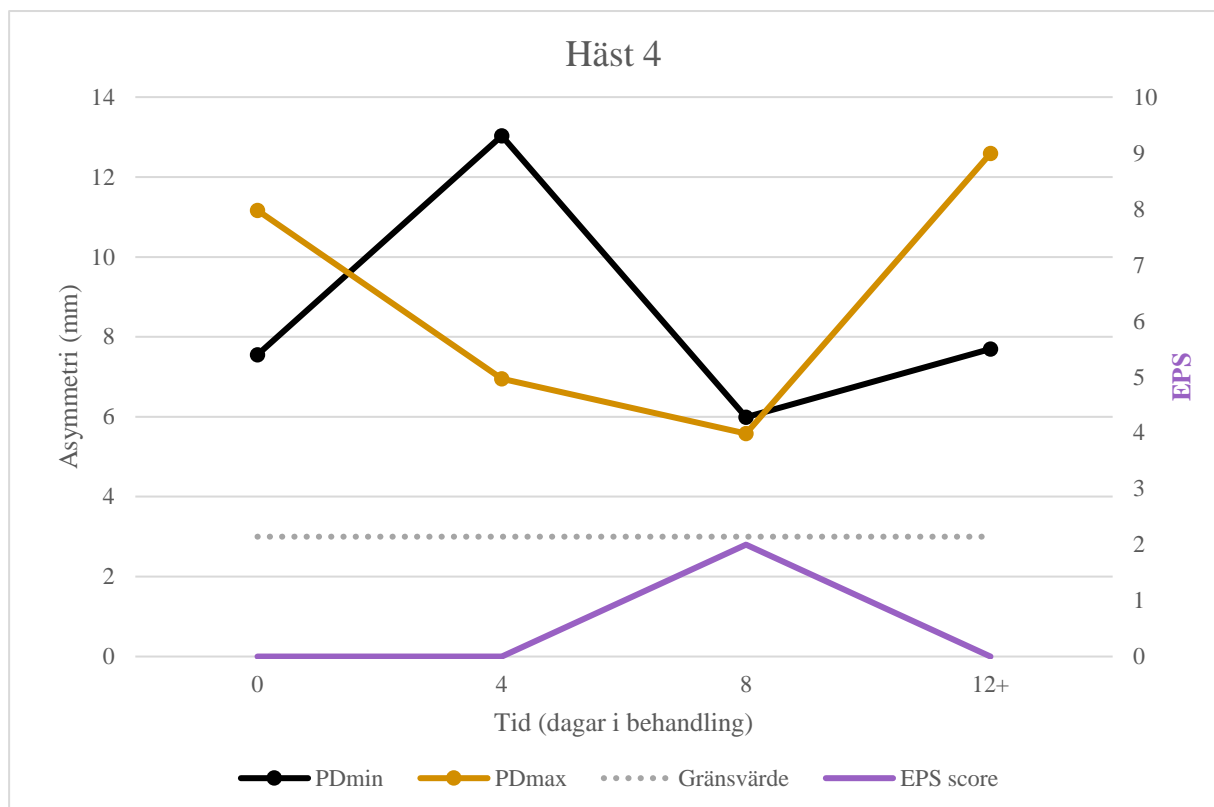
Figur 4. Asymmetriindex för häst 3 i förhållande till Equine pain scale-score.

Häst 3 mättes 2 timmar efter medicinering vid det andra och tredje mättillfället. Innan det tredje mättillfället hade hästen varit ute i hagen 1 timme samt letts för hand i 20 minuter. Av Figur 4 kan man utläsa att hästens PDmin och PDmax översteg gränsvärdet vid samtliga mättillfällen med högst uppmätta värden vid andra tillfället och lägsta värdena vid tredje tillfället. Hästens EPS låg konstant på 2 vid samtliga mätningar.

Häst 4

Häst 4 var en 10-årig Pura Raza Española-valack som haft en hälta på höger bakben i ca 6 veckor. Hälтан släckte till 70 % med en subtarsal nervblockad och hästen har diagnostiserats med en tendinit i gaffelbandet på höger bakben. Hästen sattes på behandling med Meloxicam i 10 dagar och vila.

Hästen uppvisade även en hälta på höger framben vid samtliga mättillfällen. Vid första mätningen (0) som valdes för analys uppmätte hästen HDmin till 13,02 med en standardavvikelse (SD) på 6,9 och HDmax till 9,13 med en SD på 10,08. Då både hälтан på höger framben och höger bakben försvinner vid subtarsal nervblockad på höger bakben tolkas frambenshälтан som en kompensatorisk hälta. Teorin styrks även av att det är en ipsilateral hälta då bakbenshälтан oftast är den primära, se litteraturred.

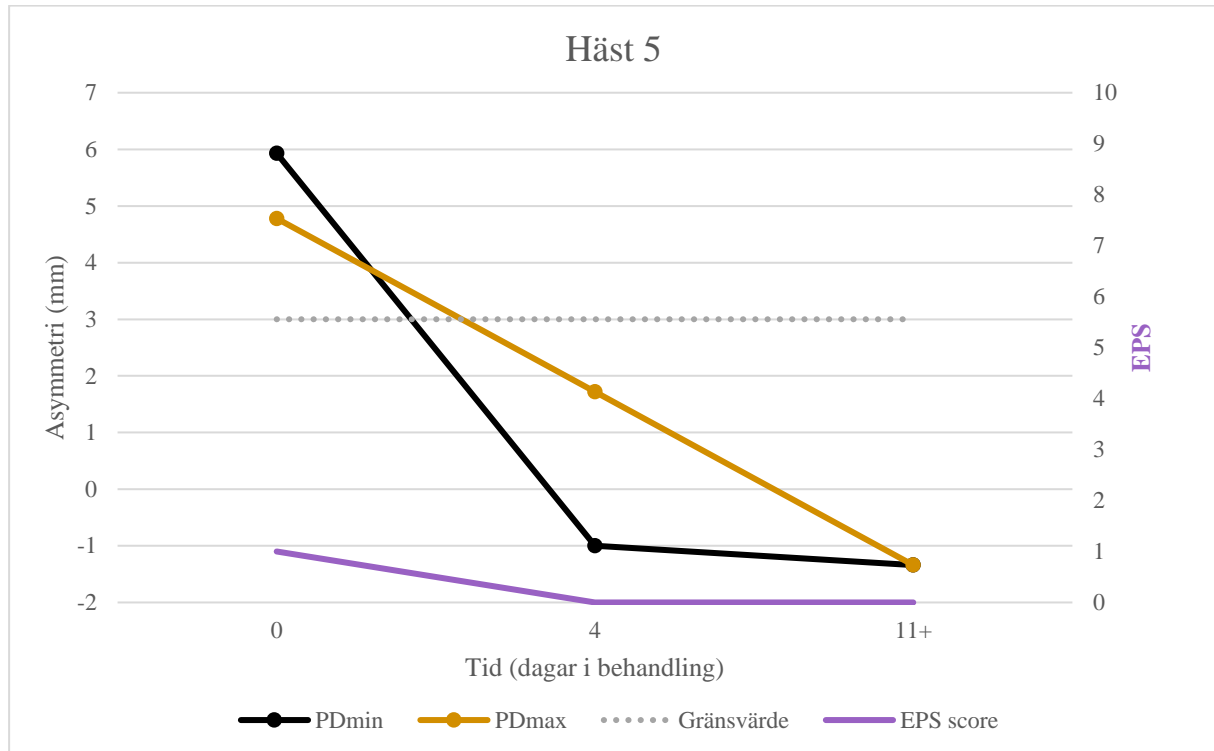


Figur 5. Asymmetriindex för häst 4 i förhållande till Equine pain scale-score.

Mätning 2 av häst nummer 4 utfördes 2–3 timmar efter medicinering. Mätning 4 skedde 22 dagar efter utsatt behandling på grund av omständigheter som gjorde att den inte kunde mätas tidigare. Av Figur 5 kan man utläsa att hästens PDmin och PDmax översteg gränsvärdet vid samtliga mättillfällen. De lägsta värdena för asymmetri uppmättes vid tredje mättillfället, vid detta tillfälle hade hästen som högst EPS (2). Vid de övriga mättillfallen låg EPS-värdet på noll.

Häst 5

Häst 5 var en 8-årig holländskt halvblodsvalack som haft problem med höger bakben sedan ett år tillbaka. Hästen är inte utredd på klinik men tillkom i studien då den varit asymmetrisk under ett års tid och därför varit med i andra asymmetristudier. Ägaren till hästen hade själv uppfattat att hästen var svag i höger bakben en längre tid och har haft kontakt med veterinär på UDS. Denna veterinär har följt hästens mätvärden och satte honom på behandling med Meloxicam i fyra dagar.



Figur 6. Asymmetriindex för häst 5 i förhållande till Equine pain scale-score.

Häst 5 sattes enbart på behandling i fyra dagar varför mätning nummer 3 uteblev. Mätning 2 utförs drygt en timme efter medicinering. Av Figur 6 kan man utläsa att hästen vid första mättillfället uppvisade en asymmetri över gränsvärdet men att den vid tillfälle 2 och 4 uppmätte värden under gränsvärdet och därmed klassas som ohalt. Vid första mättillfället poängsattes hästens EPS till ett, vid de övriga tillfällena fick den noll poäng.

Häst 7

Häst 7 var en 7-årig svensk ridponnyvalack som varit halt på höger bakben sedan 6 månader. Hästen har diagnostiserats med en artrit i knäleden på höger bakben. Hälta på höger bakben gick att släcka genom bedövning av alla ledavdelningar i knäleden samt bedövning av patellas raka band. Hästen behandlades då i knäleden men vid uppföljande undersökning hade den en kvarstående frånskjutshälta på höger bakben och sätts därför på Meloxicam-behandling i 10 dagar samt vila.

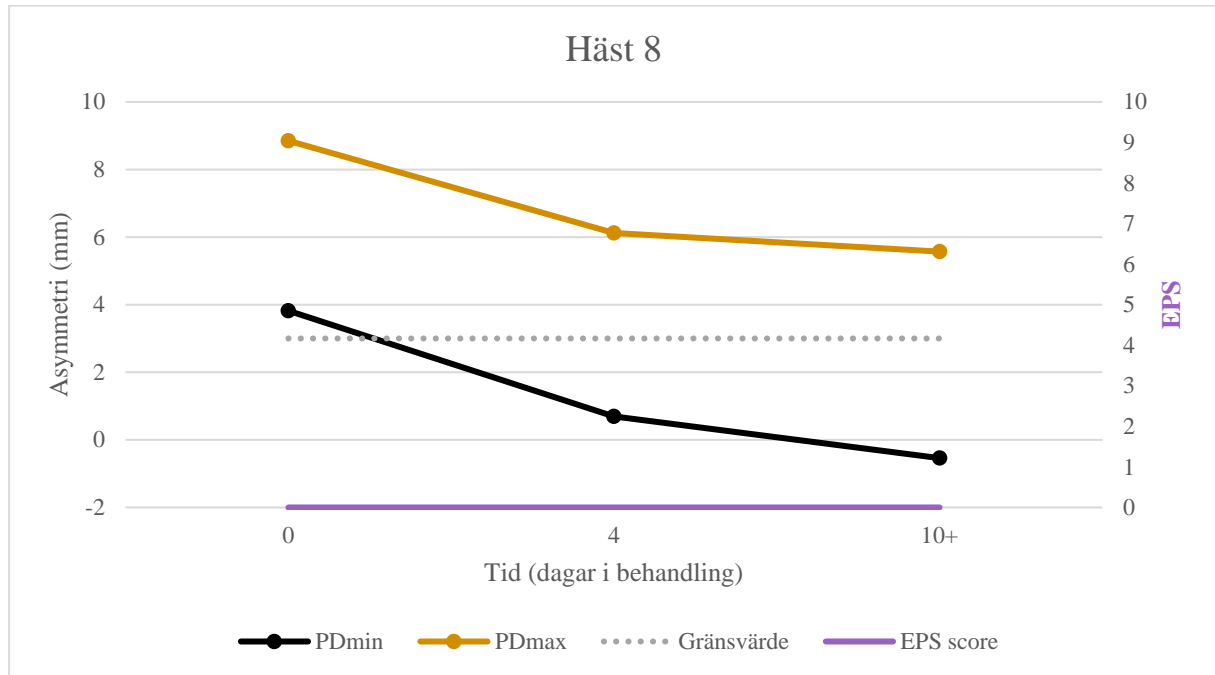


Figur 7. Asymmetriindex för häst 7 i förhållande till Equine pain scale-score.

Häst 7 inkommer till UDS för hältutredning och första mättillfället sker därför där. Eftersom vi inte var på plats vid det tillfället smärtutvärderades hästen inte vid första mättillfället. Av Figur 7 kan man utläsa att PDmax översteg gränsvärdet vid samtliga mättillfällen, vid andra, tredje och fjärde tillfället var standardavvikelsen (SD) högre än PDmax. Vid fjärde mättillfället var SD högre än PDmin. Hästens EPS-poäng låg konstant på noll.

Häst 8

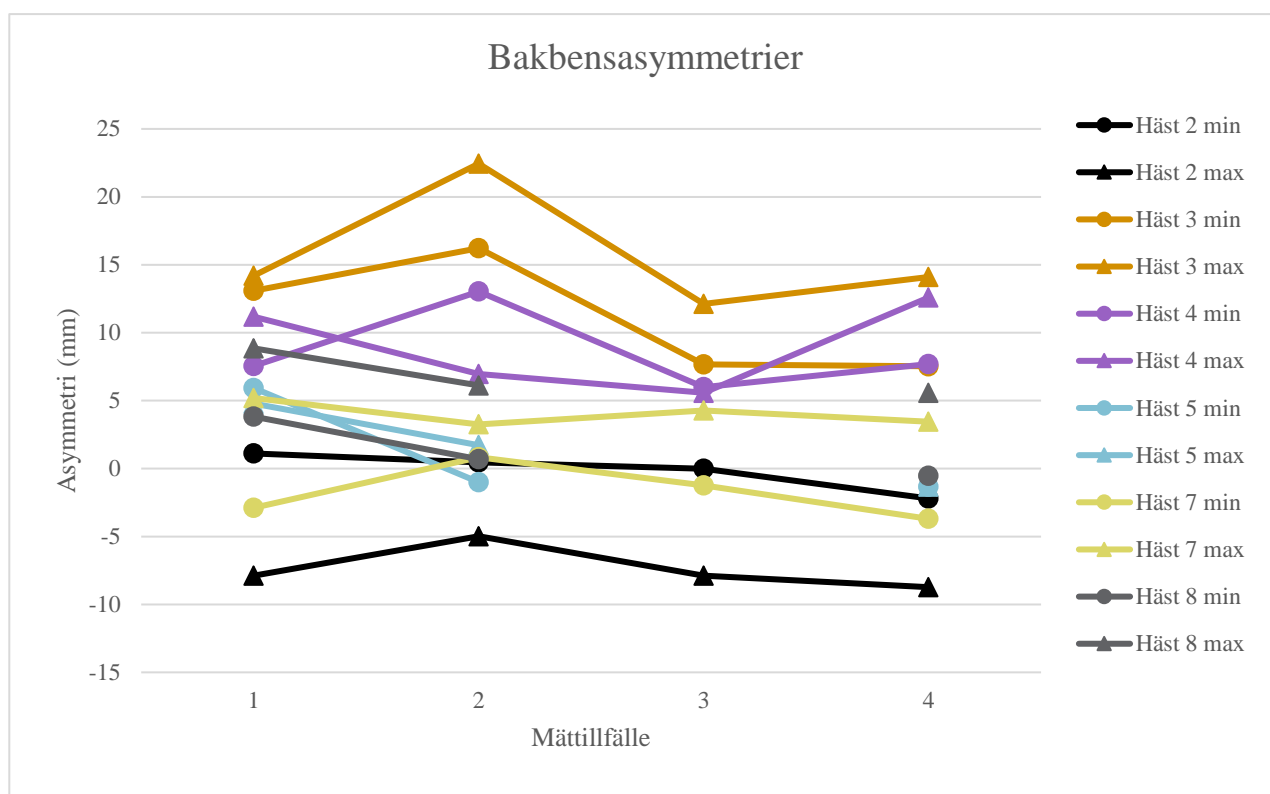
Häst 8 var ett 10-årigt svenskt halvblodssto som haft en hälta på höger bakben sedan två veckor. Hästen är utredd på UDS och diagnostiserades med en "degeneration av ligament som berör knäleden" på höger bakben. Hälтан gick att bedöva bort genom infiltration över patellarligamentet. Hästen ordinerades vila och behandling med Meloxicam i sju dagar, hästen utvecklade diarré och behandlades därför enbart i fem dagar.



Figur 8. Asymmetriindex för häst 8 i förhållande till Equine pain scale-score.

På grund av den avbrutna behandlingen efter fem dagar uteblev det tredje mättillfället. Som kan utläsas av Figur 8 översteg PDmax och PDmin gränsvärdena vid första mättillfället. Vid de övriga mättillfällena var det enbart PDmax som översteg gränsvärdet. Hästens EPS-poäng låg konstant på noll.

Samtliga hästar



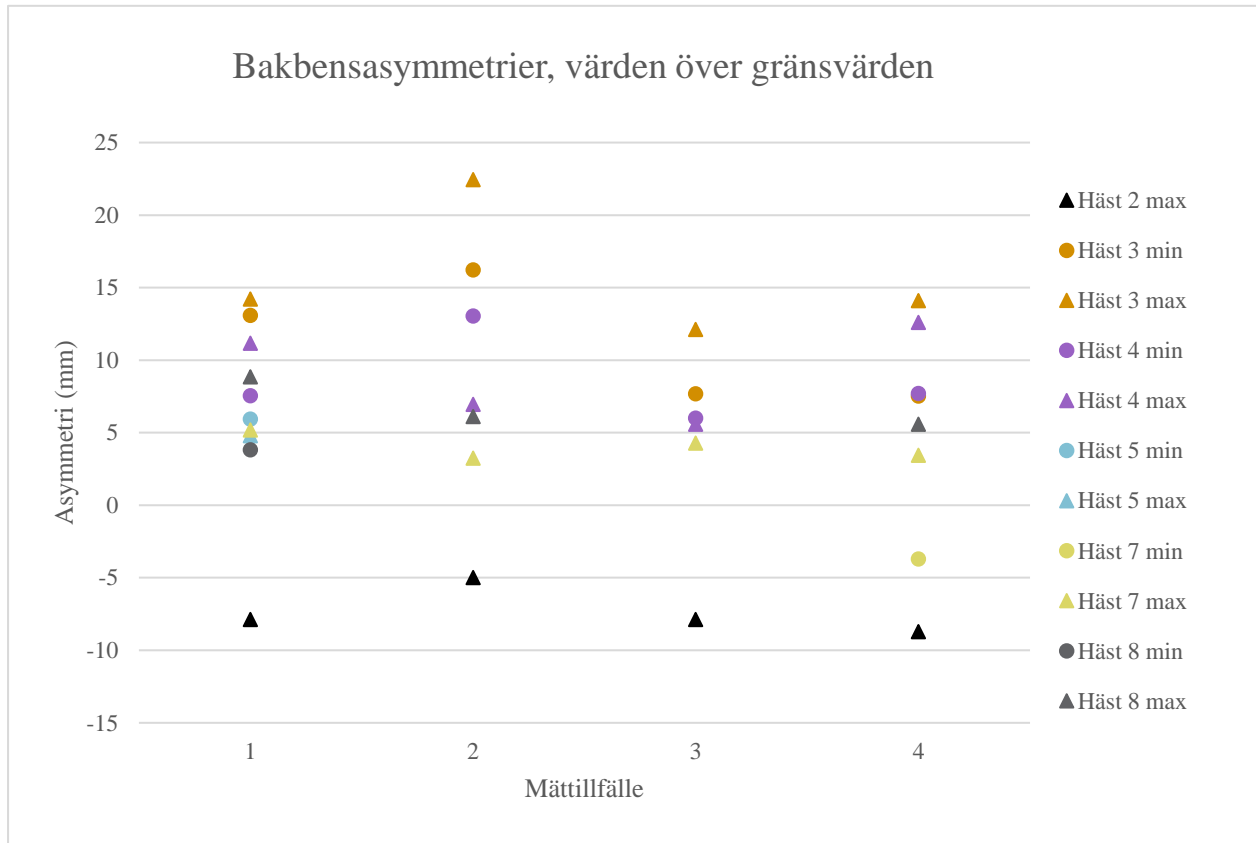
Figur 9. Jämförelse av alla hästar i studien som hade bakbensasymmetri.

I Figur 9 har alla bakbensasymmetriska hästars PDmin och PDmax för de olika mättillfällena sammanställts. Varje häst har fått en färg, PDmin symbolen av en cirkel och PDmax symbolen av en triangel. Man kan se att de flesta av hästarnas uppmätta värden överstiger gränsvärdena. För hästarna 5 och 8 uteblev det tredje mättillfället. Hästarna 2 och 7 uppvisar lägst värden vid det andra mättillfället medan häst 3 har högst värden vid detta tillfälle. Hästarna 3 och 4 uppvisar lägst värden vid det tredje mättillfället.

Tabell 4. Medelvärde, median och standardavvikelse (SD) för PDmin och PDmax hos samtliga hästar vid de fyra mättillfällena

	Mättillfälle			
	1	2	3	4
PDmin medel	5,73	5,37	3,73	3,84
PDmin median	4,88	0,92	3,61	2,95
SD	4,26	7,24	3,68	3,11
PDmax medel	8,68	7,56	7,47	7,63
PDmax median	8,37	5,51	6,74	7,15
SD	3,60	7,53	3,44	5,08

Tabell 4 visar en sammanställning av medelvärde, median och standardavvikelse (SD) för samtliga hästars PDmin samt PDmax vid de olika mättillfällena. För uträkning av medelvärden och medianer användes absolutvärden, det vill säga att negativa värden gjordes om till positiva och ingen hänsyn togs till om det var en höger- eller vänstersidig asymmetri.



Figur 10. Asymmetri överstigande gränsvärden hos de bakbensasymmetriska hästarna i studien.

Figur 10 visar de värden hos de bakbensasymmetriska hästarna som översteg gränsvärdena vid de olika mättillfällena. Ha i beaktande att häst nummer 5 och 8 enbart behandlades i fyra respektive fem dagar varför mättillfälle 3 uteblev. I detta diagram kan man se att det var flest hästar som visade uppmätta värden över gränsvärdet vid det första mättillfället.

DISKUSSION

Denna studie indikerar att det är viktigt att det finns en medvetenhet om att hästar med kroniskt ortopediskt lidande inte behöver bli mer symmetriska vid behandling med NSAID. Denna brist på behandlingseffekt av NSAID behöver verifieras eftersom studien är begränsad då studiepopulationen är liten och resultaten inte har testats med statistiska test. Alla hästar i denna studie hade bakbensasymmetrier vilket inte är representativt då frambenshältor är vanligare. I denna studiepopulation var 83,3 % valacker vilket inte heller är representativt för halta hästar. För att kunna dra slutsatser om hästpopulationen i Sverige hade studien behövt inkludera betydligt fler hästar, av olika kön, raser, discipliner och från olika geografiska områden i landet.

Det var endast en häst i studien som blev ohalt under behandlingstiden, häst nummer fem. Denna sattes enbart på behandling i fyra dagar och var ohalt vid båda andra och fjärde mättillfället. Denna häst hade haft en asymmetri i ett års tid och därför varit med i andra studier tidigare. Asymmetrin hade varit lindrig hela tiden varför hästen inte genomgått någon hältundersökning. Ägaren hade upplevt att hästen i ridning varit svag i höger bakben under hela tiden. Hältan hade inte lokaliserats till någon specifik struktur och därmed inte heller blivit släckt genom någon nervblockad. Eftersom hästen inte genomgått någon hältutredning är det svårt att dra några direkta slutsatser av att det var NSAID-behandlingen som gjorde att asymmetrin försvann. Det kan också ha varit tid och mindre hårt arbete som gjort att hältan läkt av på naturlig väg.

Begränsad slutledning av resultaten

Eftersom studiepopulationen i denna fallserie är mycket liten har endast deskriptiv presentation av data gjorts. Det innebär att resultaten bara kan tolkas som giltiga för just dessa hästar. Om man vill göra en allmän slutledning kring NSAIDs effekt på rörelsesymmetri och smärtbeteende och för att kunna bemöta de hypoteser som sattes upp för detta arbete krävs ett större material och att statistiska test utförs på data.

Mätning med LL ger en kontinuerlig data på en kvotskala. Det betyder att det finns en noll-punkt och att värdena går att jämföra med varandra då de är rangordnade med samma intervall. För att undersöka hur graden av asymmetri på gruppnivå förändras mellan de fyra mättillfällena skulle de vänstersidiga asymmetrierna kunna omvandlas till absolutvärden. Eftersom LL sätter vänstersidiga asymmetrier som negativa värden går det inte att jämföra med positiva värden. Genom att göra om de till absolutvärden möjliggörs vidare beräkningar och jämförelser.

För att se hur hästarna förändrades över tid hade ett parat T-test kunna användas. Vid ett sådant test kan dock endast två av de fyra mättillfällena inkluderas i testet samtidigt. För varje häst hade symmetri medelvärde för respektive parameter före, under och efter behandling kunnat användas för att sedan räkna ut den statistiska signifikansen med ett parat t-test. Varje häst hade således jämförts med sig själv vid tidigare mätningar. För att använda sig av ett t-test krävs det att data är normalfördelade. För utvärdering av data kan man undersöka den i ett frekvensdiagram och utvärdera skevhet i data och normalfördelningskurvans form. För beräkning om data är normalfördelad kan man använda testet Kolmogorov-Smirnova.

En annan statistisk möjlighet hade varit att använda mixade modeller eller respektiva symmetriparametrar som utfallsvariabel. "Häst" kan då användas som slump-effekt och mättillfället som förklarande variabel. I en sådan modell skulle med fördel data på stegnivå från varje mätning kunnat användas för att ge en uppfattning om vad som bidrar till variation i modellen och öka datamängden för att ge mer statistik power.

Felkällor

Tillverkaren för LL rekommenderar att man inkluderar minst 25 steg i mätningen för att den ska bli trovärdig (Equinosis LLC, 2015). Några mätningar i denna studie hade enbart 19-24 steg, detta på grund av begränsad sträcka att springa på eller för att systemet räknat bort många steg. De få stegen kan ha gjort mätresultaten mer osäkra. Mätningarna bedömdes innehålla tillräckligt med bra steg, det vill säga standardavvikelsen var inte hög och hästarna slog inte med huvudet under mätningarna. Därför ansågs det inte vara något problem att vissa av mätningarna innehöll 19-24 steg. För häst nummer sju var PDmax lägre än standardavvikelsen vid andra, tredje och fjärde mättillfället. Detta kan göra resultatet för de tillfällena mindre trovärdigt. Alla hästars mätvärden vid de olika mättillfällena som har valts för vidare analys är inkluderade i bilaga tre.

I denna studie mättes samma häst vid flera tillfällen. Eftersom mätningarna oftast utfördes i hemmiljö var det inte möjligt att standardisera mätningarna mellan de olika hästarna. Däremot var underlag och miljö för den enskilda hästen oftast detsamma mellan de olika mätningarna. Olika resultat vid mättillfällena kan till viss del bero på omgivningsfaktorer. Exempelvis kan när hästen skoddes/verkades påverka resultatet, om det varit fruset kan underlaget vid mätningen eventuellt blivit hårdare jämfört med tidigare mätningar. Om hästen varit ute i hagen innan mätningen kan den gått ur sig en viss stelhet som kan ha uppstått i boxen. Var det mycket liv och rörelse kring mätningen är det möjligt att hästen spände sig och då eventuellt uppvisa en lägre grad av hälta. Det är visat att hastighet, typ av underlag och radie på volten påverkar voltasymmetrin (Chateau *et al.*, 2013; Pfau *et al.*, 2016). Det är svårt att standardisera hastighet och voltstorlek. Försök gjordes att få hästarna att springa i sitt eget normala tempo och storleken på volten försökte standardiseras till 15 meter i diameter. För att bättre standardisera storleken på volten hade en longerlina med en knut vid 15 meter kunnat användas vid longering av samtliga hästar. Då endast mätningarna på rakt spår med hårt underlag valdes för vidare analys har inte mätningarna under longering någon betydelse vid utförda analyser i denna studie. Av ovan nämnda omgivningsfaktorer bedöms främst orolighet vid mätning kunnat påverka resultaten genom att hästen/hästarna då blivit mer spänd vid det mättillfället.

Eftersom hästar är bytesdjur visar de ogärna smärta (Taylor *et al.*, 2002). Detta leder till att hästar som befinner sig i en ny miljö eller har okända människor runt sig döljer sin smärta. När smärtutvärdering i boxen i denna studie har utförts har det försökt göras med så lite interaktion med hästen som möjligt. Dock märkte hästarna alltid av ens närvaro vilket kan ha gjort att de eventuellt fick ett lägre EPS värde. Detta hade möjligen kunnat undvikas om de filmades med en dold kamera i boxen, där filmen sedan låg till grund för smärtutvärderingen. Eller eventuellt om djurägarna själva hade smärtutvärderat sin häst efter instruktion eftersom hästen känner sin ägare och eventuellt inte döljer sin smärta i deras närvaro. Ägarna är även bekanta med hur hästen brukar bete sig och kan därför vara bättre på att upptäcka förändringar i hästens beteende än en utomstående person.

Det är visat att en peak i plasmakoncentrationen nås två timmar efter NSAID giva (Toutain & Cester, 2004). Hästarna i denna studie mättes tidigast en timme efter behandling. Eftersom de mättes på dag 4 och dag 10-14 i behandlingen bör hästarna varit smärtlindrade oavsett när i förhållande till behandlingen de mättes. Felkällor vid behandling kan vara att veterinären har uppskattat hästens vikt felaktigt och att den därmed fått en för låg dosering NSAID. Eftersom det administreras oralt av djurägaren själv finns en risk att hästen inte får i sig hela mängden läkemedel. För att minska dessa felkällor kunde hästarna ha vägts innan insatt behandling, detta var dessvärre svårt att genomföra eftersom hästarna i studien sällan inkom till kliniken vid första besöket. Ett måttband hade eventuellt kunnat ge en större säkerhet i viktuppskattningen av hästen än enbart en subjektiv bedömning. För att säkerställa rätt behandling hade hästarna exempelvis kunnat behandlas med intravenösa injektioner av NSAID istället för en oral giva.

För kontroll av serumnivåerna hade blodprov kunnat tas i anslutning till varje mättillfälle och sedan analyserats.

Hälta eller asymmetri

Många hästar som ägarna uppfattar som friska uppvisar asymmetrier i samma storleksordning som hästar som hältutreds på klinik (Rhodin *et al.*, 2016, 2017). Om så många hästar som ägarna uppfattar som friska och därmed tränar samt tävlar i själva verket har ont till följd av ett ortopediskt lidande är det ett välfärdsproblem för våra hästar. Både djurägare och veterinärer har svårt att identifiera och gradera låggradiga hältor. En anledning till att asymmetrierna inte observeras av ryttare och tränare kan vara att hästarna tränas och tävlas på ett mjukt underlag, medan hältutredningar oftast utförs på ett plant hårt underlag där även lindriga hältor kan uppmärksammas (Ross & Dyson, 2011). Hästarna är mer vana vid att gå på mjukt underlag och kan då eventuellt röra sig mer försiktigt på ett hårt underlag som inte ger den stötdämpning de är vana vid.

Hästar med låggradiga asymmetrier som inkommer till veterinär gör ofta det då djurägaren upplever att hästen har en sänkt prestation eller uppvisar ett förändrat beteende. Låggradiga hältor kan vara subtila och utvärdering av dessa ställer stora krav på veterinären. Klassisk hältutredning är en subjektiv bedömning med risk för felbedömning (Weishaupt *et al.*, 2001; Keegan *et al.*, 2010b; Hammarberg *et al.*, 2016). Detta kan leda till att hästar felbehandlas och därmed inte svarar på den insatta behandlingen vilket leder till ökade kostnader för djurägaren och eventuellt ett sänkt förtroende för den behandlande veterinären. Som hjälpmedel för lokalisering av en hälta och för bedömning om en nervblockad har släckt hältan eller ej kan objektiva mätinstrument användas. Det är dock viktigt att inte frångå den klassiska kliniska undersökningen, anamnestagningen och hältbedömningen utav hästen eftersom dessa ger viktig information som inte mätinstrumenten kan generera (Weishaupt *et al.*, 2001). Det är även viktigt att kunna tolka informationen från ett objektivt mätsystem på rätt sätt för att behandla den primära hältan och inte en eventuell kompensatoriska hälta.

Sekundära hältor uppstår till följd av ett förändrat rörelsemönster och en överbelastning orsakat av den primära hältan (Ross & Dyson, 2011). Eftersom de sekundära hältorna uppstått senare än de primära kan det eventuellt finnas kvar en inflammatorisk komponent i dessa som svarar positivt på insatt NSAID behandling när inte den primära hältan gör det. Om en häst har både en primär och en sekundär hälta är det viktigt att behandla båda för att få hästen smärtfri. Ingen av hästarna i denna studie hade en sekundär hälta, däremot hade en häst en kompensatorisk hälta. Denna kunde konstateras vara kompensatorisk då den försvann när den primära hältan bedövades bort.

En nociceptiv smärta går att bedöva bort genom nervblockad. I de fall hältorna inte går att bedöva bort med nervblockad kan det vara så att hästen har en neurogen smärta eller att smärtan kommer från en led alternativt synovial struktur. En neurogen smärta svarar inte enbart på NSAID-behandling utan kräver andra behandlingsstrategier (Guedes, 2017). Det är viktigt att försöka lokalisera hältan till en specifik struktur för att möjliggöra rätt behandling och för att kunna ge en rimlig prognos. De flesta av hästarna i denna studie hade en hälta som försvann genom nervblockad, resultaten som kan ses går därför att koppla till effekten av NSAID på kroniska hältor med en nociceptiv smärta.

Häst nummer två bedömdes av behandlande veterinär ha en frambenshälta och mättes först för studien två dagar efter denna hältundersökning. Vid mätningarna med LL ansågs hästen ha en hälta på det vänstra bakbenet. Anledningen till att veterinärens bedömning och LL mätresultat skiljer sig åt kan vara att hästen inte mättes samma dag och att hältan därmed kan ha förändrats under tiden. Hältbedömning är som nämnts tidigare svårt och det finns en risk för felbedömning.

Det har varit svårt att hitta en definition av tidsaspekten gällande kronisk hälta i litteraturen. När går en hälta från att vara akut till kronisk, dras den gränsen vid en speciell tidpunkt eller sätts den efter symtombilden? Friton *et al.* (2006) definierade hältor som akuta vid en duration på under 30 dagar och som kroniska vid en duration på över 30 dagar. I denna studie definierades hältorna som kroniska om den hade pågått i minst två veckors tid. Om det hade funnits en framtagen riktlinje för när en hälta ska klassas som akut respektive kronisk hade det förmodligen förenklats och likriktat klassificeringen av hältor veterinärer emellan.

Då de flesta av hästarna i denna studie blev symmetriska vid nervblockad kan man förutsätta att de hade en nociceptiv smärta kopplat till sin asymmetri. Dock utfördes inte någon nervblockad på häst nummer två, tre och fem varför det inte går att förutsätta att de hade en smärta kopplat till sin asymmetri. Häst fem blev symmetrisk vid NSAID-behandling men ingen skillnad kunde ses i asymmetrivärdena hos häst två och tre vid behandling. Det skulle därför kunna vara så att de har en rörelseasymmetri som inte är kopplad till smärta.

NSAID och kronisk smärta

NSAID är mycket effektivt för behandling av akuta inflammatoriska tillstånd (Reed *et al.*, 2010) dock är effekten av NSAID på andra typer av smärta begränsad. Hästarna i denna studie hade varit halta i minst två veckors tid och därmed troligtvis utvecklats en kronisk smärta. Vid en kronisk smärtproblematik har det uppstått perifer och central sensibilisering vilket försvårar den smärtlindrande behandlingen (Love, 2009). För behandling av en kronisk smärta måste behandlingen ha en effekt på central nivå vilket de selektiva COX-2-hämmarna är bättre på än de oselektiva (Samad *et al.*, 2001; Ibuki *et al.*, 2003). De selektiva har dessutom färre biverkningar varför dessa är att föredra vid behandling av en kronisk smärtproblematik. Det är dock visat att en kronisk smärta många gånger inte enbart svarar på NSAID-behandling utan att det kan krävas även andra läkemedel med synergetiska effekter för att uppnå smärtlindring (Love, 2009). Resultatet från denna studie styrker teorin om att enbart NSAID inte är effektivt som behandling av kroniska ortopediska lidanden hos häst. Av de sex hästar som deltog i studien var det endast en som blev ohalt vid behandling med NSAID. Det hade varit intressant att även sätta hästarna på en multimodal smärtlindring och sedan jämföra mätresultaten från de olika behandlingarna. Detta för att se om hästarna blir mer symmetriska med en annan behandlingsstrategi än den vi vanligtvis använder.

Det finns få studier gjorda på effekten av NSAID på ortopedisk smärta hos häst (Foreman, 2017). Många av försöken gjorda på NSAID-behandling är utförda på akut inducerade inflammationer vilket gör det svårt att direkt applicera resultaten på kroniska tillstånd (Toutain & Cester, 2004). Detta för att smärtmekanismerna skiljer sig åt mellan en akut och en kronisk smärta där den senare är mer komplex. Även olika typer av kroniska ortopediska tillstånd kan eventuellt svara olika bra på NSAID-behandling. Hästarna i denna studie hade olika diagnoser så som exempelvis tendinit, degeneration av knäledens ligament och artrit. Dock svarade ingen av hästarna på NSAID-behandling oavsett diagnos. Den hästen som svarade positivt på behandlingen hade inte genomgått någon hältundersökning och hade därför ingen specifik diagnos.

”Ledproblem” är den vanligaste diagnosen och anledningen till att hästar i Sverige avlivas (Egenvall *et al.*, 2006). I en studie utförd på hästar diagnostiserade med kronisk osteoartrit (OA) såg man att 84,3% svarade positivt på behandling med NSAID (både oselektiva och selektiva COX-2 hämmare). Men hästarna som behandlades med selektiva COX-2 hämmare svarade mer positivt än de som behandlades med oselektiva. Hästarna i studien hade diagnostiserats med en kronisk OA (duration på minst fyra veckor enligt deras definition) i en eller flera leder och de skulle ha en hältgrad på tre eller högre enligt AAEPs hältskala. Ofta hade hästarna även radiologiska förändringar i den drabbade leden (Doucet *et*

al., 2008). Deras resultat talar för att selektiva COX-2 hämmare har en bättre effekt på kronisk smärta än oselektiva. Tyvärr har de inte specificerat om OA i vissa leder svarade bättre eller sämre på behandling. Det var enbart en häst i denna studie som diagnostiserats med OA, häst nummer sju. Hästarna i deras studie hade en högre håltgrad än häst nummer sju och övriga hästar i denna studie, vilket eventuellt kan ha gjort att de såg ett bättre behandlingsresultat. Det kan även vara så att durationen av OA skiljer sig åt, häst nummer sju har haft en hälta som pågått i ungefär sex månaders tid. Man kan tänka sig att en så lång duration av OA gör att man har sämre behandlingsresultat av NSAID.

Schaible (2012) har visat att vid OA sensibiliseras hela det nociceptiva systemet varför man kanske även borde rikta sin smärtlindrande behandling mot CNS för bästa smärtlindrande resultat. I dagsläget finns det lite forskning utförd på smärtmekanismer kring OA, både hos människa och djur. Eftersom ledproblem är en så vanlig diagnos hos häst skulle det behövas mer forskning på detta område. Detta för att ge hästarna rätt typ av behandling och möjliggöra bästa möjliga konvalescens vilket i sin tur också skulle kunna leda till att färre hästar avlivas på grund av sin hälta.

Smärtutvärdering

Frihet från smärta är ett centralt begrepp inom djurvälstånd. För att hästar inte ska utsättas för onödigt lidande är det viktigt att kunna identifiera smärta och därmed möjliggöra att hästen får rätt behandling. Detta ställer krav både på djurägare och djurhälsopersonal i form av att de måste känna till hästens naturliga beteende och hur de uttrycker sin smärta. Som hjälpmedel för gradering av smärta hos patienterna på klinik/djursjukhus används ibland smärtutvärderingsskalor, exempelvis EPS.

I denna studie används EPS för smärtutvärdering av hästarna. Då ingen av hästarna poängsattes till mer än två poäng på en 30-gradig skala kan man antingen tolka det som att de inte hade så ont, eller att denna skala är för trubbig för identifiering av smärta vid kroniska ortopediska lidanden. Om en häst har gått med en smärtproblematik en längre tid kan den ha vant sig vid smärtan vilket skulle göra att den inte blir lika plötsligt insättande som vid ett akut tillstånd. Detta skulle då göra att hästarna inte visar lika tydliga och akuta smärtbeteenden, vilket gör kronisk smärta svårare att identifiera. Eventuellt hade Bussières *et al.* (2008) smärtskala för akut ortopedisk smärta "Composite multifactorial pain scale" (CPS) varit bättre för identifiering och gradering av smärta hos hästarna i denna studie. CPS är dock utvecklad för identifiering av akut ortopedisk smärta vilket kanske gör även denna okänslig för identifiering av kronisk smärta.

Smärta och smärtutvärdering av häst är komplext och svårt. Ett förändrat beteende hos hästen som exempelvis aggressivitet, sänkt prestation med mera är ofta tecken på smärta och bör utredas vidare (Taylor *et al.*, 2002). Det finns många olika faktorer som påverkar smärtupplevelsen, så som exempelvis stress och smärtminne. Det senare gör att en förväntad smärta förändrar ett rörelsemönster även om det inte längre gör ont (Sjaastad, 2010). Kan det vara så att hästen svarar positivt på NSAID men att det inte märks då den har förändrat sitt rörelsemönster till följd av kronisk smärta? I de fall hältan gick att bedöva bort med nervblockad kan man konstatera att rörelseasymmetrin inte var orsakad av smärtminne. Det är visat på människa att kronisk smärta till följd av muskuloskeletal sjukdom skapar ett smärtminne och därmed en rädsla att utföra en viss rörelse. Smärtan som uppstår vid en rörelse är närvarande i det akuta stadiet men inte när smärtan blivit mer kronisk, det är då rädslan för smärta som ändrar en rörelse. Smärtminne går att träna bort genom att göra en rörelse upprepade gånger och på så sätt lära hjärnan att det inte längre gör ont (Nijs *et al.*, 2015). Skulle man kunna tänka sig att arbeta fram ett rehabiliteringsprogram för hästar för att arbeta bort smärtminne?

SLUTSATS

Resultaten från denna studie bekräftar i de flesta fall hypotesen om att det inte gick att se någon väsentlig minskning i asymmetri hos den enskilda hästen vid behandling med NSAID. Men det var en häst i studien som blev ohalt under behandlingen och några hästar uppvisade lägre grad av asymmetri under behandlingen men bedömdes dock inte vara ohalta enligt LL gränsvärden för hälsa. I denna studiemodell visade sig EPS inte vara bra för identifiering och gradering av kronisk ortopedisk smärta då samtliga hästar poängsattes lågt under alla mättillfällen.

Det behövs mer forskning på kronisk smärta och behandling utav denna hos häst. För identifiering och gradering av ortopedisk smärta hos häst behöver det sannolikt utvecklas en mer förfinad smärtutvärderingsskala. I dagsläget finns det för lite kunskap om kopplingen mellan asymmetrier och smärta, det behöver forskas mer på detta område för att undvika onödiga hältutredningar, behandlingar och avlivningar utav hästar.

Om denna studie hade utförts igen hade en annan metod för smärtutvärdering valts, eventuellt en variant av CPS. Studien skulle inkluderat betydligt fler hästar av olika kön, raser och discipliner. Det hade varit önskvärt att hältorna skulle vara lokaliserade till specifika strukturer innan behandlingsstart. Vid en större studiepopulation där hältorna är väl diagnostiserade kan man förmodligen dra bättre slutsatser om vilka typer av kroniska ortopediska skador som inte svarar på NSAID-behandling.

REFERENSER

- American Association of Equine Practitioners (2017). *LAMENESS EXAMS: Evaluating the Lame Horse*. Tillgänglig: <https://aaep.org/horsehealth/lameness-exams-evaluating-lame-horse> [2017-11-15]
- American Association of Equine Practitioners (2016). *Understanding lameness*. Tillgänglig: <https://aaep.org/horsehealth/understanding-lameness> [2017-11-02]
- Barker, J., Bohlender, B., Bruce, L. A., Clark, C., Coulombe, A., Czapski, C., Duval, J., Engbers, S., Enzie, J., Fick, L., Fischer, C., Frederick, J., Friedt, H., Hodges, E., Jakobsen, P., Larkin, A., Oatway, K., Ogle, S., Phillips, T., Ponich, K., Roycroft, J., Rybicka, J., Skelton, J., Smith, B., Stastny, T., Stead, R., Vandervalk, E. & Wheeler, J. (2017). Comparative efficacy of oral meloxicam and phenylbutazone in 2 experimental pain models in the horse. *CVJ*, 58(February), pp 157–167.
- Baron, R., Binder, A. & Wasner, G. (2010). Neuropathic pain: Diagnosis, pathophysiological mechanisms, and treatment. *The Lancet Neurology*, 9(8), pp 807–819.
- Baxter, G. M., Adams, O. R. & Stashak, T. S. (2011). *Adams and Stashak's Lameness in Horses*. 6. ed. Ames, Iowa: Ames, Iowa : Wiley-Blackwell. ISBN 9788578110796.
- Beiche, F., Brune, K., Geisslinger, G. & Goppelt-Struebe, M. (1998). Expression of cyclooxygenase isoforms in the rat spinal cord and their regulation during adjuvant-induced arthritis. *Inflammation Research*, 47(12), pp 482–487.
- Buchner, H. H. F., Savelberg, H. H. C. M., Schamhardt, H. C., & Barneveld, A. (1996a). Limb movement adaptations in horses with experimentally induced fore- or hindlimb lameness. *Equine Veterinary Journal*, 28(1), pp 63–70.
- Buchner, H. H. F., Savelberg, H. H. C. M., Schamhardt, H. C. & Barneveld, A. (1996b). Head and trunk movement adaptations in horses with experimentally induced fore- or hindlimb lameness. *Equine Veterinary Journal*, 28, pp 71–76.
- Bussi eres, G., Jacques, C., Lainay, O., Beauchamp, G., Leblond, A., Cador e, J. L., Desmaizi eres, L. M., Cuvelliez, S. G. & Troncy, E. (2008). Development of a composite orthopaedic pain scale in horses. *Research in Veterinary Science*, 85(2), pp 294–306.
- Chateau, H., Camus, M., Holden-Douilly, L., Falala, S., Ravary, B., Vergari, C., Lepley, J., Denoix, J. M., Pourcelot, P. & Crevier-Denoix, N. (2013). Kinetics of the forelimb in horses circling on different ground surfaces at the trot. *Veterinary Journal*, 198(SUPPL1), pp e20–e26.
- Dalla Costa, E., Minero, M., Lebelt, D., Stucke, D., Canali, E. & Leach, M. C. (2014). Development of the Horse Grimace Scale (HGS) as a pain assessment tool in horses undergoing routine castration. *PLoS ONE*, 9(3).
- Doucet, M. Y., Bertone, A. L., Hendrickson, D. A., Hughes, F., MacAllister, C., McClure, S. R., Vrins, A. A., Reinemeyer, C., White, G., Rossier, Y., Kunkle, B., Sifferman, R., Alva, R., Romano, D. & Hanson, P. D. (2008). Comparison of efficacy and safety of paste formulations of firocoxib and phenylbutazone in horses with naturally occurring osteoarthritis. *Journal of American Veterinary Medical Association*, 232(1), pp 91–97.
- Egenvall A, Penell J.C, Bonnett B.N, Olson P & Pringle J (2006). Mortality of Swedish horses with complete life insurance between 1997 and 2000: variations with sex, age, breed and diagnosis. *Veterinary Record*, 158, pp 397–406.
- Foreman, J. H. (2017). A review of objective assessments of orthopaedic analgesic efficacy of non-steroidal anti-inflammatory drugs in horses. *Comparative Exercise Physiology*, 13(3), pp 195–

- Friton, G. M., Philipp, H. & Kleemann, R. (2006). Investigation of the clinical efficacy, safety and palatability of meloxicam (Metacam®) treatment in horses with musculoskeletal disorders. *Pferdeheilkunde*, 22(4), pp 420–426.
- Fureix, C., Bourjade, M., Henry, S., Sankey, C. & Hausberger, M. (2012). Exploring aggression regulation in managed groups of horses *Equus caballus*. *Applied Animal Behaviour Science*, 138(3–4), pp 216–228.
- Fureix, C., Menguy, H. & Hausberger, M. (2010). Partners with bad temper: Reject or cure? a study of chronic pain and aggression in horses. *PLoS ONE*, 5(8).
- Gaynor, J. S. & Muir, W. W. (2014). *Handbook of Veterinary Pain Management: Third Edition*. *Handbook of Veterinary Pain Management: Third Edition*. ISBN 9780323222143.
- Gleerup, K. B., Forkman, B., Lindegaard, C. & Andersen, P. H. (2015). An equine pain face. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 42(1), pp 103–114.
- Gleerup, K. B. & Lindegaard, C. (2016). Recognition and quantification of pain in horses: A tutorial review. *Equine Veterinary Education*, 28(1), pp 47–57.
- de Grauw, J. C. & van Loon, J. P. A. M. (2016). Systematic pain assessment in horses. *Veterinary Journal*, 209(December 2014), pp 14–22.
- Guedes, A. (2017). Pain Management in Horses. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 33(1), pp 181–211.
- Hammarberg, M., Egenvall, A., Pfau, T. & Rhodin, M. (2016). Rater agreement of visual lameness assessment in horses during lungeing. *Equine Veterinary Journal*, 48(1), pp 78–82.
- Hewetson, M., Christley, R. M., Hunt, I. D. & Voute, L. C. (2006). Investigations of the reliability of observational gait analysis for the assessment of lameness in horses. *Veterinary Record*, 158(25), pp 852–858.
- Ibuki, T., Matsumura, K., Yamazaki, Y., Nozaki, T., Tanaka, Y. & Kobayashi, S. (2003). Cyclooxygenase-2 is induced in the endothelial cells throughout the central nervous system during carrageenan-induced hind paw inflammation; its possible role in hyperalgesia. *Journal of Neurochemistry*, 86(2), pp 318–328.
- Inage, K., Orita, S., Yamauchi, K., Suzuki, T., Suzuki, M., Sakuma, Y., Kubota, G., Oikawa, Y., Sainoh, T., Sato, J., Fujimoto, K., Shiga, Y., Abe, K., Kanamoto, H., Inoue, M., Kinoshita, H., Takahashi, K. & Ohtori, S. (2016). Low-dose tramadol and non-steroidal anti-inflammatory drug combination therapy prevents the transition to chronic low back pain. *Asian Spine Journal*, 10(4), pp 685–689.
- International Association for the study of pain (2017). *IASP Taxonomy*. Tillgänglig: <https://www.iasp-pain.org/Taxonomy#Pain> [2017-12-11]
- Keegan, K. G., Dent, E. V., Wilson, D. A., Janicek, J., Kramer, J., Lacarrubba, A., Walsh, D. M., Cassells, M. W., Esther, T. M., Schiltz, P., Frees, K. E., Wilhite, C. L., Clark, J. M., Pollitt, C. C., Shaw, R. & Norris, T. (2010a). Repeatability of subjective evaluation of lameness in horses. *Equine Veterinary Journal*, 42(2), pp 92–97.
- Keegan, K. G., Kramer, J., Yonezawa, Y., Maki, H., Frank Pai, P., Dent, E. V., Kellerman, T. E., Wilson, D. A. & Reed, S. K. (2011). Assessment of repeatability of a wireless, inertial sensor-based lameness evaluation system for horses. *American Journal of Veterinary Research*, 72(9), pp 1156–1163.

- Keegan, K. G., PAI, P. F., WILSON, D. A. & SMITH, B. K. (2010b). Signal decomposition method of evaluating head movement to measure induced forelimb lameness in horses trotting on a treadmill. *Equine Veterinary Journal*, 33(5), pp 446–451.
- Kelmer, G., Keegan, K. G., Kramer, J., Wilson, D. A., Pai, F. P. & Singh, P. (2005). Computer-assisted kinematic evaluation of induced compensatory movements resembling lameness in horses trotting on a treadmill. *American Journal of Veterinary Research*, 66(4), pp 646–655.
- Lindegaard, C., Thomsen, M. H., Larsen, S. & Andersen, P. H. (2010). Analgesic efficacy of intra-articular morphine in experimentally induced radiocarpal synovitis in horses. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 37(2), pp 171–185.
- Love, E. J. (2009). Assessment and management of pain in horses. *Equine Veterinary Education*, 21, pp 46–48.
- May, S. A. & Wyn-Jones, G. (1987). Identification of hindleg lameness. *Equine Veterinary Journal*, 19(3), pp 185–188.
- McCulloch, S. P. (2013). A Critique of FAWC's Five Freedoms as a Framework for the Analysis of Animal Welfare. *Journal of Agricultural and Environmental Ethics*, 26(5), pp 959–975.
- McDonnell, S. M. (2008). Practical review of self-mutilation in horses. *Animal Reproduction Science*, 107(3–4), pp 219–228.
- Muir, W. W. (2010). Pain: Mechanisms and management in horses. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 26(3), pp 467–480.
- Nijs, J., Lluch Girbés, E., Lundberg, M., Malfliet, A. & Sterling, M. (2015). Exercise therapy for chronic musculoskeletal pain: Innovation by altering pain memories. *Manual Therapy*, 20(1), pp 216–220.
- Peham, C. (2001). Hindlimb lameness : clinical judgement versus computerised symmetry measurement. *Veterinary Record*, 148(24), pp 750–752.
- Peham, C., Licka, T., Girtler, D. & Scheidl, M. (1999). Supporting forelimb lameness: clinical judgement vs. computerised symmetry measurement. *Equine veterinary journal*, 31(5), pp 417–421.
- Penell J.C, Egenvall A, Bonnett B.N, Olson P & Pringle J (2005). Specific causes of morbidity among Swedish horses insured for veterinary care between 1997 and 2000. *Veterinary Record*, 157, pp 470–477.
- Pfau, T., Jennings, C., Mitchell, H., Olsen, E., Walker, A., Egenvall, A., Tröster, S., Weller, R. & Rhodin, M. (2016). Lungeing on hard and soft surfaces: Movement symmetry of trotting horses considered sound by their owners. *Equine veterinary journal*, 48(1), pp 83–89.
- Price, J., Catriona, S., Welsh, E. M. & Waran, N. K. (2003). Preliminary evaluation of a behaviour-based system for assessment of post-operative pain in horses following arthroscopic surgery. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 30(3), pp 124–137.
- Pritchett, L. C., Ulibarri, C., Roberts, M. C., Schneider, R. K. & Sellon, D. C. (2003). Identification of potential physiological and behavioral indicators of postoperative pain in horses after exploratory celiotomy for colic. *Applied Animal Behaviour Science*, 80(1), pp 31–43.
- Raekallio, M., Taylor, P. & Bloomfield, M. (1997a). A comparison of methods for evaluation of pain and distress after orthopaedic surgery in horses. *Journal of Veterinary Anaesthesia*, 24(2), pp 17–20.
- Raekallio, M., Taylor, P. M. & Bennett, R. C. (1997b). Preliminary investigations of pain and

- analgesia assessment in horses administered phenylbutazone or placebo after arthroscopic surgery. *Veterinary Surgery : VS : the official journal of the American College of Veterinary Surgeons*, 26(2), pp 150–155.
- Reed, S. M., Bayly, W. M. & Sellon, D. C. (2010). *Equine internal medicine: Third edition*. 3. ed. St. Louis: St. Louis : Saunders Elsevier. ISBN 9780471430636.
- Rhodin, M., Egenvall, A., Andersen, P. H. & Pfau, T. (2017). Head and pelvic movement asymmetries at trot in riding horses in training and perceived as free from lameness by the owner. *PLoS ONE*, 12(4), pp 1–16.
- Rhodin, M., Pfau, T., Roepstorff, L. & Egenvall, A. (2013). Effect of lungeing on head and pelvic movement asymmetry in horses with induced lameness. *Veterinary Journal*, 198(SUPPL1), pp 39–45.
- Rhodin, M., Roepstorff, L., French, A., Keegan, K. G., Pfau, T. & Egenvall, A. (2016). Head and pelvic movement asymmetry during lungeing in horses with symmetrical movement on the straight. *Equine Veterinary Journal*, 48(3), pp 315–320.
- Ross, M. W. & Dyson, S. J. (2011). *Diagnosis and Management of Lameness in the Horse* [online]. Elsevier/Saunders. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9781416060697>. [Accessed 2017-09-06].
- Samad, T. A., Moore, K. A., Sapirstein, A., Billet, S., Allchorne, A., Poole, S., Bonventre, J. V. & Woolf, C. J. (2001). Interleukin-1 β -mediated induction of Cox-2 in the CNS contributes to inflammatory pain hypersensitivity. *Nature*, 410(6827), pp 471–475.
- Schaible, H. G. (2012). Mechanisms of chronic pain in osteoarthritis. *Current Rheumatology Reports*, 14(6), pp 549–556.
- Short, C. E. (1998). Fundamentals of pain perception in animals. *Applied Animal Behaviour Science*, 59(1–3), pp 125–133.
- Sjaastad, Ø. V (2010). *Physiology of domestic animals*.(Hove, K. & Sand, O., Eds) 2. ed. Oslo: Oslo : Scandinavian Veterinary Press.
- Taylor, P. M., Pascoe, P. J. & Mama, K. R. (2002). Diagnosing and treating pain in the horse. Where are we today? *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 18(1), pp 1–19.
- Toutain, P. L. & Cester, C. C. (2004). Pharmacokinetic–pharmacodynamic relationships and dose response to meloxicam in horses with induced arthritis in the right carpal joint. *American Journal of Veterinary Research*, 65(11), pp 1533–1541.
- VanDierendonck, M. C., van Loon, J. P. A. M. & Van Dierendonck, M. C. (2016). Monitoring acute equine visceral pain with the Equine Utrecht University Scale for Composite Pain Assessment (EQUUS-COMPASS) and the Equine Utrecht University Scale for Facial Assessment of Pain (EQUUS-FAP): A validation study. *Veterinary Journal*, 206(3), pp 356–364.
- Wagner, A. E. (2010). Effects of Stress on Pain in Horses and Incorporating Pain Scales for Equine Practice. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 26(3), pp 481–492.
- Webster, A. J. (2001). Farm animal welfare: the five freedoms and the free market. *Veterinary journal (London, England : 1997)*, 161(3), pp 229–37.
- Weishaupt, M. A., Wiestner, T., Hogg, H. P., Jordan, P., Auer, J. A. & Barrey, E. (2001). Assessment of gait irregularities in the horse: eye vs. gait analysis. *Equine veterinary journal. Supplement*, 33, pp 135–140.

- Wolf, L. (2002). The role of complementary techniques in managing musculoskeletal pain in performance horses. *Veterinary Clinics of North America - Equine Practice*, 18(1), pp 107–115.
- Woolf, C. J. (2011). Central sensitization: Implications for the diagnosis and treatment of pain. *Pain*, 152(SUPPL.3), pp 2–15.

BILAGOR

Bilaga 1 - Djurägarmedgivande

Just nu utförs en forskningsstudie gällande rörelseasymmetri hos häst, har hästar som rör sig asymmetriskt alltid ont och går det att behandla bort asymmetrin med NSAID? Hälta är det vanligaste symtomet på ortopedisk smärta, beroende på graden av hälta förutsätts hästen ha en viss grad av smärta. En hälta visar sig som ett asymmetriskt rörelsemönster som kan mätas objektivt med olika tekniker.

Hästar som deltar i studien kommer att genomgå en klinisk undersökning, smärtutvärderas och deras rörelsemönster kommer att undersökas i trav samt mätas objektivt med Lameness Locator. Din häst kommer att filmas i boxen innan mätning och sedan under mätningen. Hästarna som deltar i studien kommer att mätas innan insatt behandling, sedan i hemmiljö efter 4 respektive 7–10 dagars behandling och 14 dagar efter utsatt NSAID-behandling. Detta för att undersöka kopplingen mellan smärtuttryck och rörelseasymmetri samt effekten av NSAID.

Finns det några nackdelar med att delta i studien?

Nej, att din häst deltar i studien påverkar inte behandlingen. All forskningsdata kommer att hanteras anonymt och inga namn på häst eller ägare kommer att publiceras offentligt. Man kan närsomhelst välja att gå ur studien.

Finns det några fördelar med att delta i studien?

Nej, att din häst deltar i studien påverkar inte behandlingen. Någon finansiell ersättning för deltagande i studien kan inte erbjudas. Vi hoppas att din hästs deltagande i studien kommer att hjälpa oss att besvara frågan om hästar med ett asymmetriskt rörelsemönster upplever smärta och om den i så fall går att behandla bort med NSAID.

Jag ger härmed tillåtelse till att min häst deltar i denna studie

Hästens namn

Namn

Underskrift

Bilaga 2 – The Equine pain scale

Equine Pain Scale

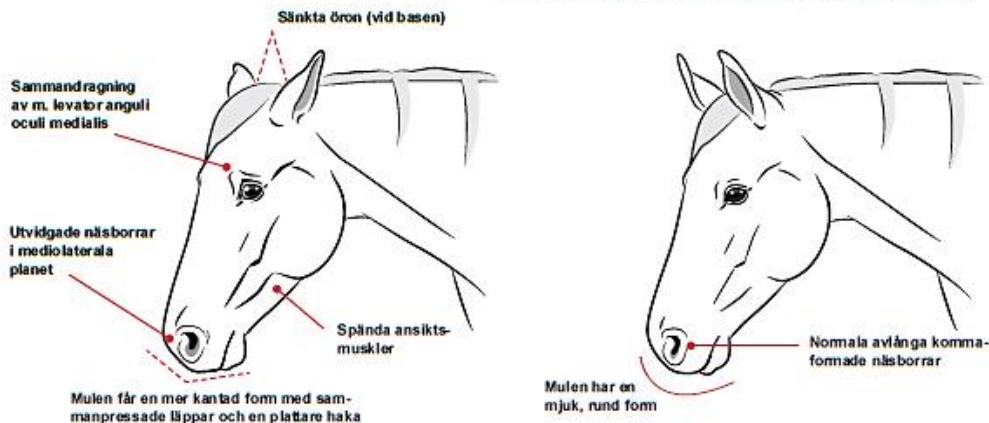
Beteendekategori	Poäng				
	0	1	2	3	4
Pain Face	Inget Pain Face		Pain Face	Gravt Pain Face	
Gross pain behaviour*	Inget		Av och till		Kontinuerligt
Aktivitet	Utforskande, uppmärksam mot omgivningen eller vilar	Rör sig inte		Orolig	Nedstämd
Placering i boxen	Vid dörren, tittar på omgivningen	Står i mitten av boxen med huvudet i riktning mot dörren	Står i mitten av boxen och ser åt sidan	Står i mitten av boxen med huvudet mot bakväggen eller står längst bak i boxen	
Hållning/viktfordelning	Normal hållning och normal viktfordelning	Skiftar vikten mellan benen	Spänd buk (en synlig fära mellan bukmuskulerna)	Lyfter kontinuerligt ett ben och sätter försiktigt ned det igen	Stöder inte på benet. Onormal viktfordelning/kroppshållning
Huvudposition	Äter (huvudet lågt) eller huvudet högt	Håller huvudet i nivå med manken	Håller huvudet under manken		
Uppmärksamhet på det smärtsamma området	Bryr sig inte om det smärtsamma området		Kortvarig uppmärksamhet på det smärtsamma området (ex. tittar åt buken)		Biter, buffar eller tittar på det smärtsamma området (ex tittar åt buken)
Interaktivt beteende	Tittar på betraktaren eller rör sig mot denne	Tittar på betraktaren men står stilla	Tittar inte på betraktaren eller rör sig från denna, försöker undvika kontakt	Står stilla, reagerar inte/är introvert	
Respons på foder	Äter utan någon tvekan	Tittar på fodret		Ingen respons på foder	

Gross pain behaviour omfattar alla lätt synliga beteenden såsom överdrivet huvudrörelser, flenna, sparkar, skrapande med hoften, påkastande med svansen, muskeltremor (gugget, leder med tungan/läpparna osv), svårer sig upppe på ryggen.

From B Glaser & K. Lövdagzell C. (2015) Recognition and quantification of pain in horses: A tutorial review. *Equine Vet Education*. Glaser et al., *Assessing pain face, Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 2015, 42, 105-114. Illustration: Andrea Kleinber.

Hästens Pain Face

Bedömning av hästens ansiktsuttryck bör göras utan att störa hästen. Observera hästen systematiskt, starta med öronen, sedan ögonen, nedre delen av huvudet och avsluta med en helhetsbedömning av ansiktsuttrycket. I de flesta fall ses mer än ett tecken på Pain Face när hästen har ont.



Bilaga 3 – Mätvärden

Häst	HDmin	SD	HDmax	SD	PDmin	SD	PDmax	SD	Antal steg Fram/bak
2	7,84	15,81	-0,14	12,74	1,11	3,62	-7,89	2,75	31/33
2	1,13	7,85	-5,81	11,59	0,45	4,18	-4,98	4,26	31/34
2	0,19	6,62	2,21	6,78	-0,02	3,05	-7,89	3,48	48/49
2	-6,81	8,42	-8,87	11,34	-2,2	2,82	-8,73	2,69	42/44
3	5,31	8,89	-1,11	20,4	13,09	4,39	14,2	5,84	47/50
3	-1,82	9,37	-10,69	15,05	16,22	5,91	22,44	8,19	35/34
3	6,29	7,57	-16,7	8,75	7,67	3,74	12,12	6,64	41/44
3	0,21	15,54	-8,8	20,2	7,53	5,57	14,09	6,7	45/47
4	13,02	6,9	9,13	10,08	7,55	5,53	11,17	5,09	35/36
4	23,75	13,58	9,83	15,92	13,03	6,32	6,95	1,57	22/23
4	25,26	10,75	1,47	9,62	5,99	3,88	5,58	3,82	33/33
4	11,38	12,83	5,99	12,34	7,7	5,3	12,59	4,2	36/37
5	-8,38	16,19	1,76	15,36	5,93	2,97	4,78	3,21	20/20
5	-11,62	16,84	9,72	14,83	-1	1,78	1,72	2,24	43/43
5	-9,74	9,87	5,98	12,9	-1,34	2,13	-1,34	4,13	37/37
7	0,95	15,11	9,74	9,68	-2,89	3,59	5,19	3,28	19/20
7	-8,63	25,31	5,71	19,49	0,83	3,41	3,25	3,3	40/45
7	-2,75	22,72	9,29	25,35	-1,23	4,64	4,28	5	26/30
7	-9,74	15,85	1,64	22,49	-3,7	3,96	3,44	5,64	40/40
8	11,76	11,19	4,7	8,45	3,82	3,17	8,85	4,28	29/30
8	1,21	11,4	-0,73	4,38	0,69	2,54	6,12	1,85	30/31
8	2,49	6,47	-0,24	5,22	-0,54	1,74	5,57	1,82	20/22