



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för Kliniska Vetenskaper

Anslagstid för diagnostiska anestesier vid hälta hos häst

Frida Lodenius

Uppsala

2012

Examensarbete inom veterinärprogrammet

*ISSN 1652-8697
Examensarbete 2012:16*

Anslagstid för diagnostiska anestesier vid hälta hos häst

Frida Lodenius

*Handledare: Karin Roetlishberger Holm, Institutionen för Kliniska vetenskaper
Biträdande handledare: Marie Rhodin, Institutionen för Kliniska vetenskaper*

Examinator: Bernt Jones, Institutionen för Kliniska vetenskaper

*Examensarbete inom veterinärprogrammet, Uppsala 2011
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för Kliniska vetenskaper
Kurskod: EX0239, Nivå X, 25,5hp*

Nyckelord: hälta, hältutredning, Lameness Locator, anslagstid, diagnostiska anestesier

*Online publication of this work: <http://epsilon.slu.se>
ISSN 1652-8697
Examensarbete 2012:16*

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	2
INLEDNING	3
LITTERATURÖVERSIKT	4
Anslagstider	4
Diffusion av anestesimedel.....	6
Bedömning av hältor	7
MATERIAL OCH METODER	8
Hästar.....	8
Metod.....	8
”Lameness Locator”	9
Tolkning av värden	10
RESULTAT	12
DISKUSSION	28
LITTERATURFÖRTECKNING	32

SAMMANFATTNING

Introduktion: Hälsa hos häst är ett vanligt förekommande problem och kan kosta djurägaren mycket både i tid och i pengar (Keegan K. *et al* 2011). Höga krav ställs på veterinären att kunna identifiera ursprunget till hästens hälsa. Diagnostiska anestesier (bedövningar) används ofta för att lokalisera smärtans ursprung och är ett effektivt hjälpmedel (Ross M.W. *et al* 2011). Det finns olika typer av anestesier beroende på vilken struktur som ska bedövas; ledanestesi, ledningsanestesi samt infiltrationsanestesi. Vid kontroll efter att en anestesi har lagts, avgörs om hältan är oförändrad, har minskat eller försvunnit helt. Det finns få studier på anslagstid av diagnostiska anestesier gjorda och resultatet av befintliga studier varierar. .

En feltolkning av en diagnostisk anestesi kan leda till fel diagnos och behandling med konsekvenser både för djurägaren och hästen.

Syfte: Att studera anslagstiden för olika typer av diagnostiska anestesier vid hälsa hos häst. Kunskap om hur anslagstiden varierar skulle kunna bidra till en säkrare diagnostik vid hältutredningar.

Genomförande: Åtta hästar som besökte UDS hästklinik hösten 2011 användes. Kriterierna för att få ingå i studien var att hästarna var på ett förstagångsbesök för en ny hältutredning och att de hade en mätbar initial hälsa i trav på rakt spår. Hästarnas hälsa bedömdes både subjektivt av undersökande veterinär och med det objektiva rörelseanalyssystemet ”Lameness Locator” . Anestesier lades med Carbocain (2 % mepivakain utan adrenalin).

Resultat och diskussion: Denna studie ger en antydning om att anslagstider för diagnostiska anestesier varierar, men eftersom antalet hästar var få och hade olika initiala problem medförde detta att erhållna mätvärden för lagda anestesier var svåra att tolka och dra slutsatser från. Några hästar uppvisade en mindre rörelseasymmetri efter lagd anestesi jämfört med innan, medan andra hästar hade en oförändrad hälsa genom hela utredningen. För att få en bättre uppfattning om anslagstiden för en viss typ av lokalanestesi, i samband med hältutredningar, krävs att fler hästar med samma grundproblem studeras och utvärderas för att ge ett tillförlitligt resultat. Att genomföra en experimentell studie med avseende på anslagstid vid diagnostiska anestesier hos häst vore värdefull för att få ett standardiserat resultat som är lättare att analysera. Kunskapen om anslagstiden är viktigt inom hältutredning, eftersom bedömningen och utvärderingen av en lagd anestesi underlättas.

SUMMARY

Introduction: Lameness in horses is a common problem and costs horse owners a lot in both time and money (Keegan, K. *et al* 2011). High demands are placed on the veterinarian to identify the origin of the horse's lameness. Diagnostic anesthesia is often used to localize the pain's origin and is a useful tool (Ross. MW *et al* 2011). There are different types of anesthesia, depending on the structure that is going to be anesthetized; intra-articular anesthesia, nerve block and infiltration anesthesia. When checking after an anesthetic has been injected, the lameness can be unchanged, decreased or disappeared completely. There are few studies on the time to effect of diagnostic anesthesia and the results of existing studies vary.

A misinterpretation of a diagnostic anesthesia can lead to misdiagnosis and treatment implications for both the owner and the horse.

Purpose: To study the time to effect for different types of diagnostic anesthesia for lameness in horses. Knowledge of how the time to effect varies could contribute to a safer diagnosis of lameness.

Procedure: Eight horses who visited UDS horse clinic in autumn 2011 were used. The criteria for inclusion in the study were that the horses were on a first-time visit for a lameness investigation and that they had a measurable initial lameness in trot on a straight track. The horses' lameness was assessed both subjectively by the examining veterinarian and with the objective motion analysis system "Lameness Locator." Diagnostic anesthesia was made with Carbocain (2% mepivacaine without adrenaline).

Results and discussion: This study provides a hint that the time to effect for diagnostic anesthesia varies, but the number of horses in the study was few and had different initial problems. Because of this, the time to effect of the local anesthesia was difficult to interpret and draw conclusions from. Some horses showed less movement asymmetry in trot after the local anesthesia, while other horses had a constant lameness throughout the whole investigation. To get a better idea of the time to effect of a particular type of local anesthesia, in connection with lameness investigations, would require more horses with the same basic problem to provide a reliable result. To conduct an experimental study of the time to effect in diagnostic anesthesia in horses would be valuable to get a standard result that is easier to analyze. Knowledge of the time to effect is important in lameness investigation, because the chance to assess and evaluate the anesthesia is facilitated.

INLEDNING

Hälta hos häst är ett vanligt förekommande veterinärmedicinskt problem (Keegan K. *et al* 2011). Det är också ett ekonomiskt problem eftersom utredningar och behandlingar ofta är dyra samt att hästen inte kan användas normalt på en obestämd tid. Vanligast är att hästen tas tillbaka på återbesök till veterinären en tid efter behandlingen och ibland krävs upprepade behandlingar eller vidare utredning för att få hästens problem åtgärdat. Detta ställer höga krav på veterinären att kunna identifiera ursprunget till hästens hälta.

Diagnostiska anestesier används ofta för att lokalisera smärtan som ger upphov till en hälta och är ett mycket värdefullt hjälpmedel (Ross M.W. *et al* 2011). Det finns olika typer av anestesier beroende på vad man vill bedöva. Bedövningen kan läggas direkt i en led eller senskida eller så kan specifika nerver som innerverar vissa delar av benet bedövas. En tredje metod är att lägga en infiltrationsanestesi lokalt i ett misstänkt område, vilket används när en led- eller ledningsanestesi inte är användbar, exempelvis bedövning av delar av ryggen. Vid kontroll ca 5-15 minuter efter att en anestesi har lagts, avgörs om hältan är oförändrad, har minskat eller försvunnit helt.

Det finns flera felkällor vid diagnostiska anestesier, exempelvis kan det vara svårt att veta exakt vilken eller vilka strukturer som har bedövats vid en specifik nervblockad då även andra än den avsedda nerven kan ha påverkats av bedövningsmedlet och det medför att strukturer långt ifrån injektionsstället kan ha påverkats. Om hältan som ska lokaliseras är lindrig eller intermittent kan det vara svårt att avgöra om den har minskat eller ej efter bedövningen. Anslagstiden för att få en fullvärdig anestesi kan variera beroende på vilken struktur som berörs och hur mycket bedövningsmedel som har använts. Är hältan oförändrad eller inte signifikant förbättrad efter en anestesi så läggs ofta ytterligare bedövningar. Innan detta görs bör man dock vara säker på att den föregående bedövningen har haft full effekt, annars kan ett tolkningsproblem uppstå och det kan vara svårt att avgöra vilken bedövning som har släckt och därigenom lokaliserat hältan. En feltolkning kan leda till fel diagnos och behandling och ge onödiga kostnader för hästägaren och onödigt lidande för hästen.

LITTERATURÖVERSIKT

Anslagstider

Endast ett fåtal studier finns i dag vad det gäller anslagstid av diagnostiska anestasier vid hälta hos häst. Andreen D.S. *et al*(1994) studerade anslagstiden och durationen av lokalanestesimedlet mepivakain vid intra-artikulär anestesi i mellersta karpalleden hos fem hästar. *E. coli* endotoxin injicerades i mellersta karpalleden, vilket framkallade en synovit och därmed en hälta. Därefter injicerades 10 ml mepivakain in i leden och anslagstiden studerades med 5-minuters intervall upp till 70 minuter efter anestesi. Hästarnas rörelser i trav registrerades på löpmatta och analyserades objektivt med dator. De parametrar som ingick i rörelseanalysen var huvudets placering samt hovarnas position. I denna studie påvisades att anslagstiden för mepivakain i mellersta karpalleden var 5 minuter och att effekten kvarstod i 55 minuter (Andreen D.S. *et al* 1994).

Dyson S.J. *et al* studerade 1993 skillnaden i respons vid anestesi av strålbensbursan och hovleden på ett av frambenen hos halta hästar. Hästarna valdes ut med kriteriet att de tidigare skulle ha svarat positivt på en låg alternativ abaxial nervblockad. I studien lades anestesi vid olika tillfällen i strålbensbursan respektive hovleden. För att vara säkra på att anestesierna verkligen hade effekt registrerades hältgraden efter att anestesierna var lagda i intervaller från 5 minuter upp till 30 minuter. Vid anestesi av hovleden sågs en signifikant förbättring av hältan efter 5-8 minuter hos merparten av hästarna. Dock tog det mer än 20 minuter hos ett fåtal hästar för att uppvisa samma positiva resultat. Likartat resultat erhöles vid bedövning av strålbensbursan. Hältorna bedömdes subjektivt och uppskattades som förbättrade om hältgraden minskade med mer än 1 grad eller om hältan bytte ben efter att anestesi var lagd. Studien visade på en osäkerhet i hur lång anslagstiden är, vilket kan försvåra tolkningen. Hästarna röntgades efter att anestesierna var utvärderade för att titta på tecken på patologiska förändringar. Studien hänvisade till tidigare försök (Gibson *et al* 1990) som visade att det fanns tecken på olika respons på anestasier beroende på vilka patologiska fynd som låg bakom hältan i hovleden alternativt strålbensbursan. Detta kan förklara den varierande anslagstiden som Dyson *et al* (1993) kom fram till i sin studie.

Bidwell L.A. *et al* (2004) visade i en studie att tiden till full bedövningseffekt för mepivakain var 15 minuter efter lagd anestesi vid en palmar digital nervblockad (ordinär ledningsanestesi) och att durationen var upp till 1 timme. Effekter på rörelsernas symmetri kunde påvisas i upp till 2 timmar efter att anestesi var lagd men analgesin var ej fullständig längre. Författarna bedömde att nervblockaden borde utvärderas 5-10 minuter efter att anestesimedlet hade administrerats. Hästarna fick i studien trava över en kraftmätningsskiva som registrerade "ground reaction force", skillnaden i kraftupptag mellan benen mättes och analyserades. Uppvisade hästen en skillnad i belastning mellan benen så visade det sig genom att det ohalt eller mindre halta benet fick ta störst belastning. Uppvisades inga skillnader i kraftupptag när hästen travade så bedömdes den som ohalt.

Enligt Adam´s Lameness in horses (2th ed, 2011) bör en intra-artikulär anestesi avläsas 10-30 minuter efter injektion. Avläsningen bör göras på samma sätt som när hältan upptäcktes, dvs rakt spår, volt, en viss typ av underlag alternativt böjprov. Gällande nervblockader bör dessa kontrolleras efter 5-10 minuter genom att först kontrollera att hudsensibiliteten är borta. Därefter kan själva anestesins påverkan på hältgraden utvärderas.

Vissa hältor kan vara svåra att bedöva bort med en nervblockad, trots att problemet sitter i strukturerna som innerveras av den bedövade nerven (Bidwell L A *et al* 2004). Detta kan bero på att anestesimedel har visat sig ha ett mindre effektivt och långsammare upptag i vävnader som är inflammerade eftersom den inflammatoriska processen gör att vävnaden får ett lägre pH än normalt. Bästa effekten av ett anestesimedel fås i vävnader där pH ligger runt 7,35-7,45.

Diffusion av anestesimedel

När en ledningsanestesi läggs är det viktigt att tänka på att fler strukturer än veterinären tänkt sig bedöva kan ta upp anestesimedlet (Ross. M. W *et al* 2011). Bedövningsmedel diffunderar i första hand i distal riktning men har även visat sig att ha tendens att sprida sig proximalt och detta kan minimeras genom att minska volymen på det som injiceras. På grund av denna förmåga att diffundera vidare från området där bedövningen har lagts är det viktigt att utvärdera effekten av anestesi efter 10 minuter. Vidare finns studier som visar att bedövningsmedlet kunde diffundera 2-3 cm i proximal riktning 10 min efter injektion och att detta skedde oavsett om hästen rörde sig eller stod stilla efter injektionen.

I en studie av Sebaugh K A *et al* 2011 studerades hur lokalanestesimedlet mepivakain diffunderade i vävnader efter en ledningsanestesi av mediala och laterala palmarnerverna samt palmara metacarpalnerven. Anestesi lades distalt vid griffelbensspetsarna och bedövade hästens hela nedre extremitet. Tolv hästar användes i studien, nio stycken fick en ledningsanestesi där mepivakain och kontrastmedel injicerades i båda frambenen och de 3 resterande hästarna injicerades med metylenblått i samma område för att sedan post mortem kunna studera om medlet diffunderat till den proximala gaffelbandsregionen. Dessa 3 hästar avlivades av andra orsaker och inte för denna studie. Före injektion röntgades hästarnas ben i lateralprojektion för att ha en initialbild att jämföra med. Efter injektion av mepivakain och kontrast torkades benet rent med alkohol för att ta bort eventuella kontrastrester på huden och injektionsplatsen markerades med röntgentät markör. Därefter röntgades benet i lateralprojektion efter 5, 15, 30, 60, 90 och 120 minuter för att se hur kontrastmedlet (och förmodligen även anestesimedlet) diffunderade. Efter 120 min var medelvärdet för diffusion i proximal riktning längs de palmara metacarpalnerverna 4,0 cm och den totala kontrastdiffusionen (distal och proximal riktning) beräknades till 6,6 cm. För de mediala och laterala palmarnerverna gällde 4,3 cm respektive 7,1 cm diffusion av kontrastmedlet. Subtila mängder av kontrastmedel hade även diffunderat sekundärt i proximal riktning med lymfkärl i 17 av 18 ben. I studien sågs även att kontrastmedel diffunderat in i kotleden eller kotsenskidan i 7 respektive 8 ben. Författarna hänvisar till att det inte finns några studier som visar att perineurala injektioner skulle ha möjlighet att ta sig in i leder och förklarar förekomsten av kontrastmedel i kotleden och kotsenskidan istället med direkt administration på grund av närheten till de olika strukturerna i området för injektion. Det fanns en signifikant skillnad i hur långt kontrastmedlet diffunderat mellan röntgenbilder tagna 5 minuter och 30 minuter efter att anestesi hade lagts. Gällande diffusion mellan 5 och 15 minuter efter injektion sågs ingen signifikant skillnad.

Studien visade också att kontrastmedlet inte diffunderade längre ut i vävnaderna efter att 30 minuter hade gått. I studien lades ledningsanestesi varierande på upplyft eller vikt bärande ben beroende på hur hästen var lättast att hantera. Vid utvärdering av kontrastmedlets diffusion påvisades en signifikant längre diffusion där kontrastmedlet hade injicerades på upplyft ben. Författarna förklarar detta genom att gaffelbandet då slappnade av och möjliggjorde en större spridning i vävnaden. I studien påvisades även att ju större mängd som injicerades, desto längre diffunderade kontrastmedlet från injektionsplatsen.

Bedömning av hältor

Att bedöva bort en hälsa till 100 % är önskvärt men inte alltid så lätt (Ross M W *et al* 2011) Målet med anestesi av leder och ledningsanestesi är att hästen ska röra sig symmetriskt och därmed uppvisa tecken på att smärtan har försvunnit. Men hos många hästar är inte detta möjligt att uppnå och då får 70-80 % förbättring av hältan ses som en positiv respons (Ross M W *et al* 2011). Vanligt är också att hästen, när ett ben bedövats, växlar ben och blir halt på det kontralaterala benet. Detta fenomen ses då det funnits en dubbelsidig hälsa som maskerats av en mer uttalad hälsa på det ena benet och försvårar en hältutredning ytterligare. Arkell *et al* visade 2006 att veterinärer graderar hältor olika beroende på om de vet att en bedövning har lagts eller ej. Fanns vetskapen om att hästen var bedövad i ett ben så uppfattades en förbättring i större grad. Detta testades i en blindad och en oblidad studie där veterinärer fick bedöma halta hästar före och efter bedövning och sedan ange hältgrad.

Vid en hältutredning gäller det att metodiskt undersöka hästen för att utröna vilket ben som hästen uppvisar smärta ifrån. Som tidigare nämnts så är diagnostiska anestesi en viktig del i detta. Men det ställer krav på veterinären att faktiskt kunna avgöra vilket ben som är det halta benet och bör utredas vidare. Keegan K *et al* visade 2010 att veterinärens subjektiva bedömning inte kan vara "Gold Standard" eftersom variationen mellan olika veterinärens bedömning av samma hälsa kan vara stor. I studien undersöktes 131 halta hästar av 2-5 olika veterinärer som studerade hästarna i trav på rakt spår och sedan gjorde en fullständig rörelseundersökning. Veterinärerna hade en klinisk erfarenhet på 18,7 år i medeltal. Studien gick ut på att de olika veterinärerna skulle bedöma om hästarna var halta och i så fall på vilket ben hältan var mest framträdande. Efter utvärdering på rakt spår i trav var 76,6 % av veterinärerna överens ifall hästen var halt eller ej. Vid hältor som var kraftigare än 1,5 grader var veterinärerna i högre grad överens än vid lågradiga hältor, 93,1 % respektive 61,9 %. Det var även mer påtagligt att veterinärerna var mer eniga om frambenshältor än om bakbenshältor. 72,9 % av veterinärerna var eniga om hästen var halt eller ej efter den fullständiga rörelseundersökningen. Enligt studien tyder detta sammantaget på att det inte är så tillförlitligt att säkerställa en lågradig hälsa subjektivt samt att objektiva instrument bör utvärderas och sedan eventuellt användas som komplement.

MATERIAL OCH METODER

Hästar

I studien användes 8 hästar som besökte UDS hästklinik hösten 2011. Kriterierna för att få ingå i studien var att hästarna var på ett förstagångsbesök för en ny hältutredning och att de hade en mätbar initial hälta i trav på rakt spår. Hästarna varierade i ålder mellan 4-17 år med en medianålder på 9,5 år (medelålder 10 år). Fem svenska halvblod, en svensk ridponny, en new forest och en korsningsponny deltog i studien och av dessa var sex stycken valacker, en var sto och en var hingst. Hästarna benämns vidare i texten som häst nr 1-8.

Metod

Hästarnas hälta bedömdes både subjektivt av undersökande veterinär och med det objektiva rörelseanalyssystemet "Lameness Locator". Undersökande veterinär gjorde en rörelseundersökning av hästen i skritt och trav på rakt spår och på volt, både mjukt underlag samt i vissa fall asfalt. Hältan graderades subjektivt enligt en 5-gradig skala där 0 representerade ohalt och 5 representerade att hästen ej stödjer på benet. Om en initialhälta sågs utrustades hästen med "Lameness Locator" och hästens rörelsemönster registrerades och analyserades.

Anestesier, både led- och ledningsanestesier, lades med anestesimedlet Carbocain (2 % mepivakain utan adrenalin). Mepivakain är ett av de anestesimedel som används mest för att göra diagnostiska anestesier vid hältutredningar (Ross M. W. *et al* 2011). Rapporterad duration är beräknad till 2-3 timmar och mepivakain räknas som relativ snabbaktiverad.

Ledanestesi innebär att anestesimedel deponeras direkt in i en led och endast antas bedövas detta område (Ross M. W. *et al* 2011). Risken finns att föra in bakterier och smuts från huden in i leden med injektionsnålen, varför hår klipptes bort och därefter rengjordes hudområdet för injektion med både tvål och spritlösning innan själva injektionen gavs. Mängden Carbocain i milliliter (ml) som deponerades i leden berodde på ledens storlek och utbredning. Vid injektion användes sterila sprutor och kanyler samt att veterinären bar sterila handskar. I samband med injektion bedömdes, i de fall där det var möjligt, synovians utseende och viskositet subjektivt, eftersom det kan ge en indikation på ledens status (Moyer W *et al* 2007).

Vid en ledningsanestesi (nervblockad) bedövas en eller flera specifika nerver som innerverar ett visst område i extremiteten (Moyer W. *et al* 2007). Denna typ av anestesi är ej lika specifik som en ledanestesi eftersom ett större område som kan inkludera senor, ligament, senskidor, extra-artikulärt ben och subkutan vävnad bedövas bort, men ger en indikation på problemets lokalisation. När en nervblockad lades testades hudsensibiliteten efteråt, så att anestesi hade haft önskad effekt innan mätningar gjordes.

Resultatet av bedövningen registrerades i intervaller på rakt spår med hjälp av "Lameness Locator". Hästen videofilmades för att ge möjligheten att i efterhand kunna gå tillbaka och hitta orsaken till eventuella avvikelser i mätresultatet. Sågs ingen förändring av hältan alternativt att hältan förvärrades gick undersökande veterinär vidare med ytterligare anestasier för att lokalisera hältan. Innan ytterligare bedövningar lades bedömde undersökande veterinär resultatet av bedövningen subjektivt. Sågs en förbättring av hältan vid registrering med "Lameness Locator" gav det anledning till att avläsa anestesin vid upprepade tillfällen där hästen vilade i boxen mellan mätningarna.

"Lameness Locator"

"Lameness Locator" registrerar hästens rörelser och uppfattar små asymmetrier i rörelsemönstret, vilka tyder på hälsa. Tekniken går ut på att göra en kinematisk värdering av den vertikala rörelsen av hästens huvud och bäcken med hjälp av en algoritm (Kelmer G *et al* 2005). Studier visar att dessa två komponenter i hästens rörelse kan identifiera en asymmetri, hur kraftig den är och i vilket/vilka ben denna asymmetri uppstår.

Hästen utrustas med 2 accelerationssensorer och en gyrometer (Keegan G. *et al* 2011). De två sensorerna placeras på huvudet (mitt emellan öronbaserna) respektive på korsets högsta punkt (mitt emellan de två sidornas tuber sacrale). Huvudsensorn fästs med en specialhuva som kopplas på hästens grimma. Korsets sensor hålls på plats av dubbelhäftande tejp. Gyrometern fästs på höger framben, dorsalt på kotbenet (se bild 1).



Bild 1. Accelerationssensorerna är här fastsatta på huvudet respektive korset. Gyrometern fastlindad dorsalt på höger framben. (Foto: Marie Rhodin)

De två olika analysparametrarna består av en A1/A2-kvot samt den maximala och minimala höjddifferensen för rörelser i bäckenet och huvudet (Keegan *et al* 2009). Kvoten av A1/A2 anger hur stor asymmetri hästens rörelser uppvisar. En ohalt häst bör ha en kvot på 0, dock godtas en liten normalvariation men ligger kvoten över +/- 0,5 för frambenen och +/- 0,17 för bakbenen räknas det som en hälsa. Ju högre värden som erhålls, desto mer sannolikt att en "äkta" hälsa föreligger.

För att få fram vilken sidas ben som uppvisar hälta används den maximala höjddifferensen (MAX-DIFF) och den minimala höjddifferensen (MIN-DIFF) för huvud respektive bäcken i en vertikal rörelseriktning. Sedan jämförs erhållna differenser för isättningen av höger respektive vänster sidas ben (se bild 2). För att få ett användbart resultat registreras varje steg och sedan räknar datorn ut ett medelvärde (Kelmer G *et al* 2005). "Lameness Locator" kan upptäcka en differens i huvudets vertikala rörelse på +/- 6 mm och +/- 3 mm när det gäller bäckenet. Registreras värden över dessa gränsvärden så indikerar det hälta och ju högre värden som erhålls desto större är asymmetrin i rörelsen (Keegan *et al* 2009). För att resultatet av en mätning ska räknas som relevant och tillförlitlig rekommenderas en registrering av åtminstone 25 steg samt att standardavvikelsen bör ligga under det medelvärde som datorn räknar ut. Gör hästen något oförutsett med huvudet, exempelvis kastar upp det i luften, kan datorn bortse från detta.

Även hastigheten som hästen rör sig i registreras och ett medelvärde för stegsekvensens hastighet erhålls (Keegan *et al* 2009), benämns i fortsättningen som stride rate.

Tolkning av värden

Positiv MIN-DIFF = huvudet eller bäckenet rör sig mindre i nedåtgående riktning under isättningsfasen av höger sidas fram- eller bakben än vid isättningen på vänster sidas respektive ben. Detta tyder på en högersidig belastningshälta.

Negativ MIN-DIFF = huvudet eller bäckenet rör sig mindre i nedåtgående riktning under isättningsfasen av vänster sidas fram- eller bakben än vid isättningen på höger sidas respektive ben. Detta tyder på en vänstersidig belastningshälta.

Positiv MAX-DIFF = huvudet eller bäckenet rör sig mindre i uppåtgående riktning under frånskjutsfasen av höger sidas fram- eller bakben än vid frånskjutsfasen vänster sidas respektive ben. Detta tyder på en högersidig frånskjutshälta.

Negativ MAX-DIFF = huvudet eller bäckenet rör sig mindre i uppåtgående riktning under frånskjutsfasen av vänster sidas fram- eller bakben än vid frånskjutsfasen höger sidas respektive ben. Detta tyder på en vänstersidig frånskjutshälta.

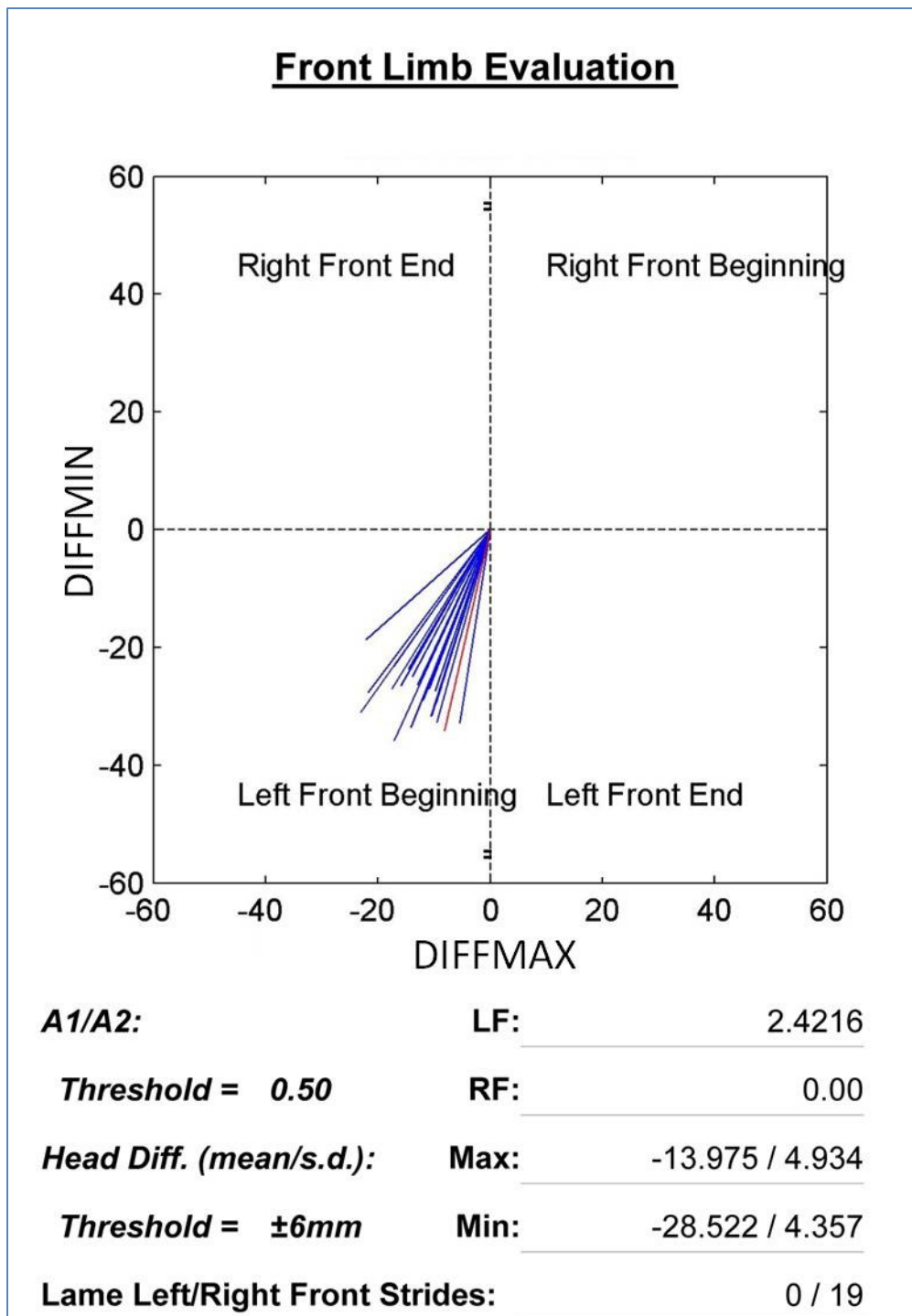


Bild 2. Det uträknade resultatet efter en registrering med "Lameness Locator" kan ha detta utseende för en häst som är halt på vänster framben.

RESULTAT

Förkortningar

Vänster framben	VF
Höger framben	HF
Vänster bakben	VB
Höger bakben	HB

Häst nr 1: Svensk halvblodsvalack, född 2002. Problem med hälta tidigare och vid besöket upplevde djurägaren att hästen var halt igen. Initialhälta: 0,5 grad HF i trav på rakt spår. Vid longering sågs en 0,5 grad hälta HF i vänster varv och 1-1,5 grad hälta HF i höger varv.

Veterinärens bedömning av lagda anestesier HF:

1. Låg nervblockad (2,5 ml+2,5 ml Carbocain, lateralt och mediant): släckte ej.
2. Hovled (5 ml Carbocain): släckte till 75 %.
3. Abaxial nervblockad (3,5 ml+3,5 ml Carbocain, lateralt och mediant): släckte resterande hälta.

”Lameness Locator”: Initialhalt HF samt en lindrig intermitterant hälta på VB. Efter låg nervblockad sågs en lindrig ökning av hältan på HF. Efter hovledsanestesi sågs en ökning av hältan direkt efter injektionen men 32 minuter efter bedövningen är hältgraden åter oförändrad jämfört med initialmätningen. Abaxial nervblockad minskade hältan men släckte ej helt. Steg som utvärderades varierade mellan 22-26. Stride rate låg runt 1,5. Total verkningstid av anesthesierna vid sista mätningen:

- Låg nervblockad: 91 min
- Hovled: 62 min
- Abaxial nervblockad: 16 min

Tid e bedövn	VF	HF	MAX	MIN	VB	HB	MAX	MIN	Antal utvärderade steg
Initialt	0,00	0,68	-5,23	11,95	0,19	0,57	-4,18	-0,31	27
5 min e låg	0,00	0,65	6,79	15,18	0,21	0,05	-4,04	-0,27	23
10 min e låg	0,00	0,88	4,63	16,20	0,21	0,09	-6,27	2,54	25
7 min e hovled	0,00	0,95	3,74	22,51	0,21	0,08	-6,04	2,10	25
12 m e hovled	0,00	0,83	1,30	18,94	0,12	0,15	-1,31	1,82	26
19 m e hovled	0,00	0,71	-0,36	12,60	0,14	0,10	-3,24	2,11	25
27 m e hovled	0,01	0,51	-4,19	9,01	0,23	0,07	-5,38	0,95	26
32 m e hovled	0,00	0,52	-4,22	11,27	0,13	0,13	-5,05	4,91	22
16 m e abaxial	0,03	0,50	-6,81	9,12	0,15	0,10	-5,25	3,69	25

Tabell 1 Registreringar vid bedövning av strukturer på HF. VF, HF, VB och HB representerar A1/A2-kvoten och MAX och MIN representerar huvudet och bakbenens differenser. Fetmarkerade värden ligger utanför gränsvärdena.

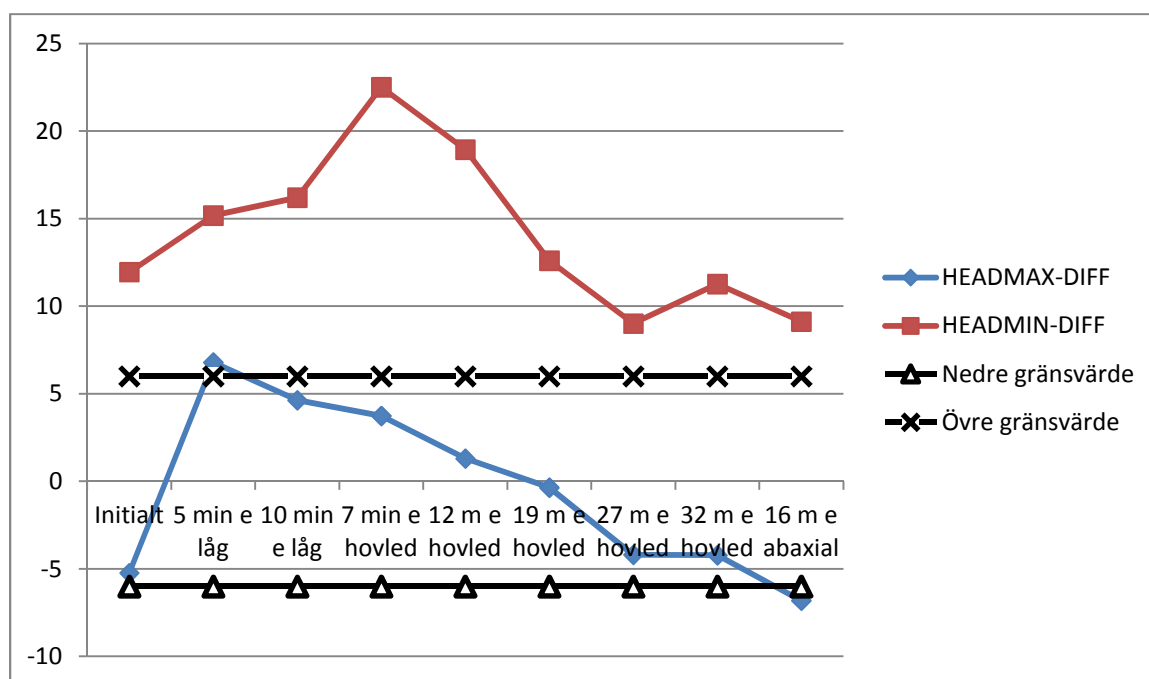


Diagram 1. Anestasier av strukturer på HF. Initial frångjutshälta på HF. Därefter erhålls istället en belastningshälta vid 5 minuter efter att den låga nervblockaden var lagd. 7 minuter efter att hovledanestesiin sågs en ökad håltgrad samt att håltan fortfarande var en belastningshälta. 12 minuter efter hovledsanestesiin minskade håltgraden successivt samt att håltan återigen registrerades som en frångjutshälta. Observeras bör att MAX-DIFF låg inom gränsvärdena under i stort sett hela registreringarna.

Häst nr 2: Korsningsponnysto, född 2003. Haft hältproblem till och från sedan något år. Initialhälta: 0,5 grad på HF. Vid longering sågs en 0,5 grad hälta på HF i vänster varv och 2 grader på HF i höger varv.

Veterinärens bedömning av lagda anestesier HF:

1. Abaxial nervblockad (3,5 ml+3,5 ml Carbocain, lateralt och mediant): släckte största delen av hältan på rakt spår.
2. Kotled (7 ml Carbocain): släckte på rakt spår. Kvarstående lindrig hälta vid longering, markering på HF i höger varv och 1 grad halt på VF i vänster varv.

”Lameness Locator”: Initialhalt HF samt en mycket lindrig hälta på omväxlande höger och vänster bakben. Abaxial ledningsanestesi släckte delvis hältan på 20 min. Kotledsanestesi släckte hältan HF på rakt spår. Steg som utvärderades varierade mellan 12-36. Stride rate mellan 1,55- 1,66. Total verkningsstid av anesthesierna vid sista mätningen:

- Abaxial nervblockad: 55 min
- Kotleden: 15 min

Tid e bedövn	VF	HF	MAX	MIN	VB	HB	MAX	MIN	Antal utvärderade steg
Initialt	0,00	1,88	11,04	23,85	0,17	0,08	-2,66	0,98	19
13 m e abaxial	0,02	0,75	2,02	10,12	0,17	0,04	-2,99	-0,21	36
20 m e abaxial	0,03	0,66	0,34	8,02	0,24	0,02	-3,39	-0,85	23
26 m e abaxial	0,00	0,67	-0,57	7,96	0,25	0,02	-3,85	-0,48	18
7 min e kotled	0,00	0,88	1,05	8,00	0,27	0,06	-3,65	0,45	12
11 m e kotled	0,04	0,58	1,58	3,52	0,24	0,06	-3,20	0,32	14
15 m e kotled	0,03	0,48	-0,47	4,70	0,27	0,04	-4,23	-0,08	23

Tabell 2 Registreringar vid bedövning av strukturer på HF. VF, HF, VB och HB representerar A1/A2-kvoten och MAX och MIN representerar huvudet och bakkenens differenser. Fetmarkerade värden ligger utanför gränsvärdena.

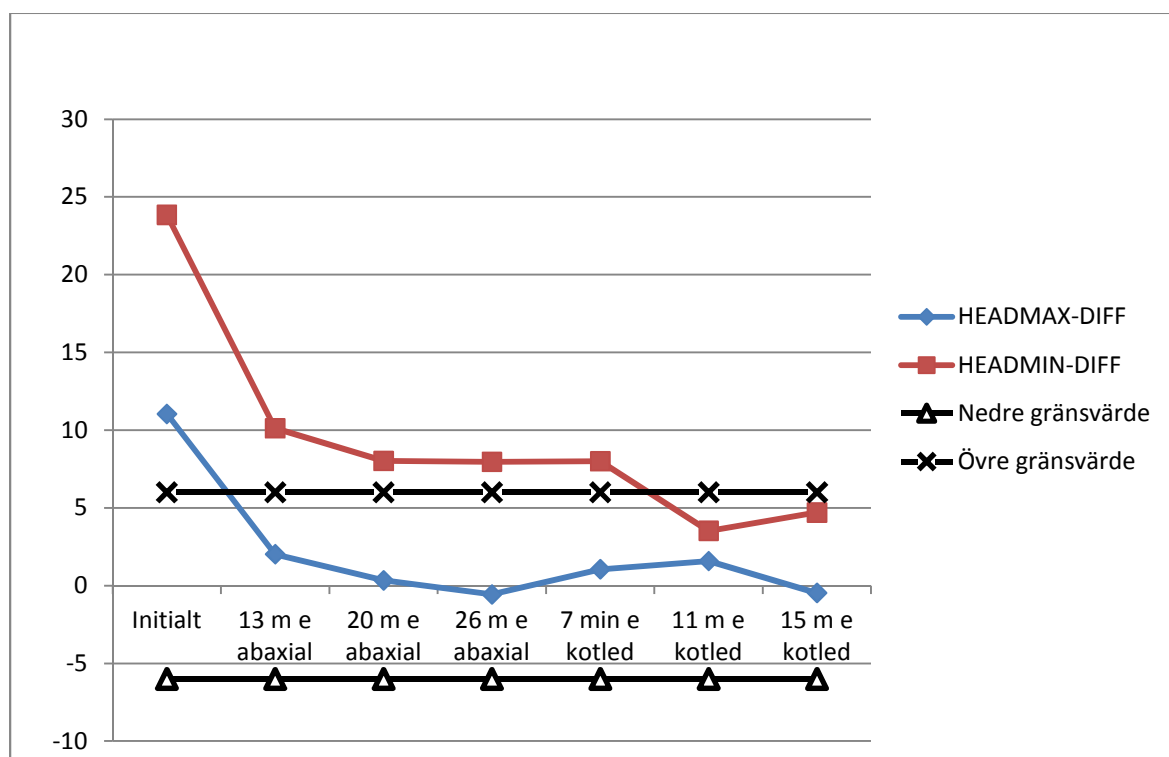


Diagram 2. Anestasier av strukturer på HF. Initial belastningshåltä på HF. Hältans gradering låg över gränsvärdena och 20 minuter efter abaxial nervblockad har värdena stabiliserat sig strax över gränsen. 11 minuter efter kotledsanestesi släcktes håltan.

Häst nr 3: Svensk halvblodsvalack, född 2003. Hade svårt att gå på tygeln i vänster varv och upplevdes av djurägaren som stel. Hade svårt att skjuta upp ryggen och ryckte med huvudet. Initialhälta: 0,5 grad på HB och 0,5 grad på VF. Var kraftigt öm vid palpation av gaffelbandsfästena på båda frambenen. Vid longering sågs en förkortad steglängd i båda varven och hästen visade en hälta på 1 grad på VB i vänster varv och 1,5 grad på VB i höger varv. I vänster varv sågs en markering på HF och i höger varv en 0,5 grad hälta på VF.

Veterinärens bedömning av lagda anestasier VB:

1. Knäled, alla ledavdelningar (13 ml+ 13 ml+ 13 ml Carbocain): släckte ej. Väntade med avläsning av anestesin 40 minuter p g a att hästen behövde sederas (0,3 ml cepesedan) inför rakning.
2. Tibiotarsalled samt glidleder (12-14 ml respektive 4-5 ml Carbocain): släckte ej.
3. Ringblock distalt på metatarsalbenet (ca 20 ml Carbocain): släckte ej.

”Lameness Locator”: Initialhalt med frånskjutshälta på VB och belastningshälta på HB. Mätvärdena uppvisade en varierande hälta mellan VB och HB. Hältan var i stort sett oförändrad genom utredningens gång. Steg som utvärderades varierade mellan 19-29. Stride rate mellan 1,34- 1,47. Total verkningstid av anesthesierna vid sista mätningen:

- Knäleden: 116 min
- Hasled: 51 min
- Ringblockad: 24 min

Tid e bedövn	VF	HF	MAX	MIN	VB	HB	MAX	MIN	Antal utvärderade steg
Initialt	0,56	0,00	4,43	-4,75	0,21	0,14	-5,76	3,72	26
18 m e knäled	0,29	0,22	3,84	0,10	0,17	0,19	-3,77	4,27	23
29 m e knäled	0,61	0,09	5,19	-5,09	0,24	0,18	-7,51	5,71	26
37 m e knäled	0,28	0,24	0,077	-1,80	0,18	0,14	-6,01	4,86	20
9 min e hasled	0,37	0,18	6,30	-2,79	0,21	0,18	-5,98	5,11	29
21 m e hasled	0,41	0,18	0,85	-2,93	0,15	0,17	-4,02	4,54	24
28 m e hasled	0,31	0,16	1,99	-2,37	0,18	0,11	-5,16	3,11	24
13 m e ringblock	0,02	0,53	3,72	8,47	0,28	0,10	-7,46	2,54	22
24 m e ringblock	0,26	0,59	1,12	2,05	0,22	0,15	-5,28	3,53	19

Tabell 3 Registreringar vid bedövning av strukturer på VB. VF, HF, VB och HB representerar A1/A2-kvoten och MAX och MIN representerar huvudet och bakkenens differenser. Fetmarkerade värden ligger utanför gränsvärdena.

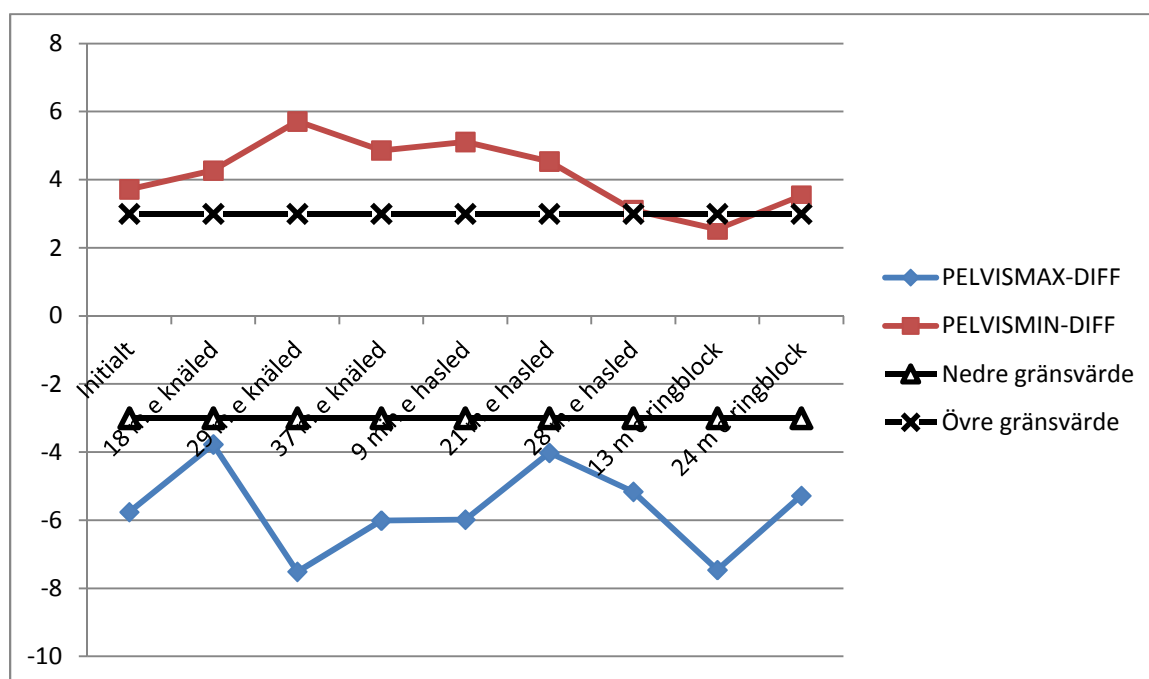


Diagram 3. Anestasier av strukturer på VB. Initial frångjutshälta. Värdena varierar något mellan alla registreringar men går inte ner under gränsvärdena och hältan kvarstår.

Häst nr 4: Svensk halvblodsvalack, född 2001. Känt trauma med efterföljande hälta på HB för ett halvår sedan. Initialhälta: Något kort steg HB i skritt. En grad halt HB i trav. Vid longering sågs en markering HB i vänster varv och 1,5 grad i höger varv. Vid böjprov var hästen ovillig att lyfta HB och hade svårt att böja ihop benet. Provocerades böjningen så protesterade hästen och försökte ställa ner benet direkt. 2-3 grader halt på HB efter endast 10-15 sek provokation. Samma provokation av VB gav ingen reaktion.

Veterinärens bedömning av lagda anestesier HB:

1. Knäled, alla ledavdelningar (13 ml+13 ml +13 ml Carbocain): hästen travade något bättre rörelsemässigt men hade fortfarande svårt att lyfta och böja benet.
2. Höftled (ca 15 ml Carbocain): ytterligare förbättring rörelsemässigt men lyft- och böjproblemet kvarstod.
3. SI-led (20 ml Carbocain): fortsatt förbättring av hältan. Hästen kunde lyfta och hålla upp HB utan större problem.

”Lameness Locator”: Halt initialt på HB, både i frånskjuts- och belastningsfasen. Registrerar även en hälta på HF. Successiv förbättring sågs men hältan släcktes ej helt, dock försvinner hältan på HF, vilket tyder på att detta är en kompensatorisk hälta. 12 min efter höftledsanestesi ses en förbättring i av hältan. 20 minuter efter SI-ledsanestesi är hästen ohalt på HB men hältan tilltar sedan lindrigt på två av de efterföljande mätningarna. Dock har inte tillräckligt många steg registrerats i efterföljande mätningar. Steg som utvärderades varierade mellan 22-26. Stride rate runt 1,5. Total verkningstid av anesthesierna vid sista mätningen:

- Knäled: 135 min
- Höftled: 88 min
- SI-led: 32 min

Tid e bedövn	VF	HF	MAX	MIN	VB	HB	MAX	MIN	Antal utvärderade steg
initialt	0,04	0,73	0,83	13,07	0,00	0,57	13,28	14,00	23
12 m e knäled	0,03	0,62	-2,20	10,22	0,00	0,54	12,15	12,82	25
20 m e knäled	0,14	0,40	-1,31	5,31	0,00	0,40	6,55	10,62	25
30 m e knäled	0,08	0,53	-1,57	6,44	0,00	0,46	8,02	10,19	26
12 m e höftled	0,40	0,20	-1,91	-3,14	0,01	0,28	2,34	7,26	26
23 m e höftled	0,08	0,37	-1,84	2,42	0,03	0,27	1,93	6,12	24
34 m e höftled	0,19	0,25	2,55	0,47	0,01	0,34	5,93	6,74	25
44 m e höftled reg A	0,08	0,60	3,44	5,82	0,00	0,36	7,05	7,78	22
45 m e höftled reg B**	0,16	0,34	9,13	0,86	0,00	0,30	3,41	6,73	23
13 m e SI-led	0,26	0,48	-1,48	2,51	0,00	0,31	4,65	6,32	25
20 m e SI-led	0,02	0,80	0,00	12,84	0,09	0,13	1,37	0,44	25
22 m e SI-led	0,22	0,49	-3,31	4,56	0,05	0,26	3,09	3,30	21
32 m e SI-led	0,18	0,38	-4,35	4,86	0,00	0,30	7,41	5,86	20

Tabell 4. Registreringar vid bedövning av strukturer på HB. VF, HF, VB och HB representerar A1/A2-kvoten och MAX och MIN representerar huvudet och bakbenens differenser. Fetmarkerade värden ligger utanför gränsvärdena. ** Test för att se om hältan värmer ur. Hästen är visat mest asymmetrier i början av varje mätning. Här mäts han direkt efter föregående mätning.

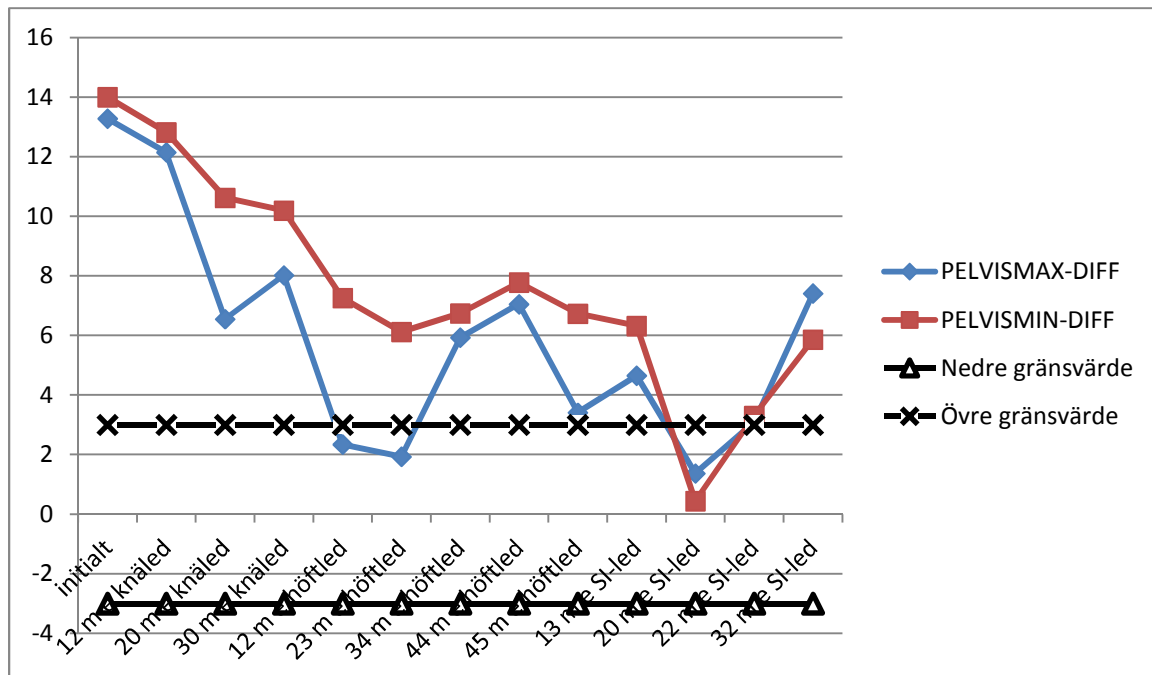


Diagram 4. Anestasier av strukturer på HB. Initial belastningshälsa på HB. Hältgraden minskades successivt under utredningen. 20 minuter efter anestesi i SI-leden var hästen ohalt. Därefter ökade hältgraden över gränsvärdet igen.

Häst nr 5: Svenskt halvblod, född 2007. Ridits i ca 1 år. Djurägaren uppfattade att hästen inte ville gå fram samt var sur och tvär. Vid ridning kändes hästen ojämn i bakbenens rörelse. Initialhälsa: Liten markering på HF på rakt spår i trav. Markeringen fanns kvar vid longering i båda varven.

Veterinärens bedömning av lagda anestasier HF:

1. Kotled (7 ml Carbocain): släckte på rakt spår. Dock sågs då en markering på VF vid longering i vänster varv och en liten markering på HF i höger varv.
2. Abaxial nervblockad (3,5 ml+3,5 ml Carbocain, lateralt och mediant): ohalt vid longering i båda varv.

”Lameness Locator”: Halt initialt på HF men hade sedan en något svårbedömd hälsa då omväxlande VF avlastades vid frånskjut och HF vid isättning. Höga standardavvikelser sågs på flertalet mätningar. Rörelseasymmetrin minskade 9 minuter efter kotledsanestesi men ökade igen 5 minuter efter att en abaxial hade lagts. Steg som utvärderades varierade mellan 16-27. Stride rate mellan 1,34- 1,4. Total verkningsstid av anesthesierna vid sista mätningen:

- Kotled: 65 min
- Abaxial nervblockad: 24 min

Tid e bedövn	VF	HF	MAX	MIN	VB	HB	MAX	MIN	Antal utvärderade steg
initialt	0,25	0,65	31,26	2,90	0,08	0,13	3,76	-2,19	18
9 min e kotled	0,48	0,32	16,01	-4,21	0,15	0,12	3,19	-4,10	21
21 m e kotled	0,41	0,23	13,7	-5,59	0,13	0,05	1,19	-4,48	16
28 m e kotled	0,26	0,18	9,96*	-2,68	0,05	0,11	4,23	-1,58	18
5 min e abaxial	0,14	0,54	27,11	6,34	0,14	0,05	1,40	-5,53	27
10 m e abaxial	0,05	0,56	21,02	9,28*	0,08	0,09	3,49	-2,98	24
24 m e abaxial	0,15	0,31	13,94*	4,77	0,10	0,03	-1,09	-2,26	25

Tabell 5 Registreringar vid bedövning av strukturer på HF. VF, HF, VB och HB representerar A1/A2-kvoten och MAX och MIN representerar huvudet och bakbenens differenser. Fetmarkerade värden ligger över medelvärdena. *Högre standardavvikelse än medelvärde

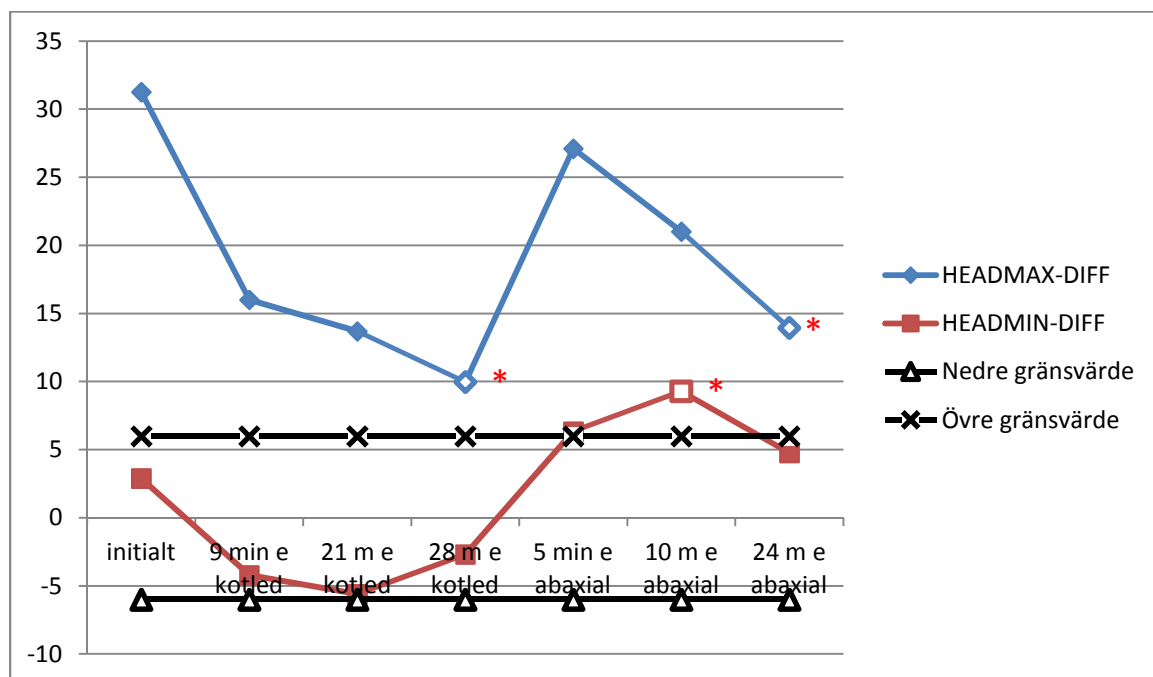


Diagram 5. Anestesi av strukturer på HF. MIN-DIFF varierade mellan att vara positiv och negativ, vilket indikerade att hältan växlade mellan VF och HF. MAX-DIFF var positiv genom mätningarna. Högre standardavvikelse än medelvärde sågs 28 min efter kotledsanestesi och 10 samt 24 minuter efter abaxial nervblockad.

Häst nr 6: Svensk halvblodsvalack, född 1994. Hade haft upprepade bekymmer med hovledsinflammationer tidigare. Initialhälta: Halt HF 1,5 grad på rakt spår i trav. Longering i höger varv accentuerade en HF-hälta på 1,5 grad och i vänster varv 0,5-1 grad.

Veterinärens bedömning av lagda anestesier HF:

1. Hovled (5 ml Carbocain): släckte hältan efter 5 min.

”Lameness Locator”: Halt HF. Bedövd endast i hovled HF som släckte efter 5 minuter, dock sågs en mycket lindrig hälta igen 36 minuter efter att anestesin har lagts. Utvärderade steg mellan 21-32. Stride rate mellan 1,35- 1,37. Total verkningsstid av anesthesierna vid sista mätningen:

- Hovled: 36 min

Tid e bedövn	VF	HF	MAX	MIN	VB	HB	MAX	MIN	Antal utvärderade steg
Initialt	0	0,85	13,26	11,93	0,25	0,05	-5,89	0,24	32
5 min e hovled	0,13	0,25	-1,33	3,1	0,18	0,04	-4,20	0,05	31
11 m e hovled	0,04	0,27	-1,61	2,68	0,23	0,02	-4,05	-1,2	29
36 m e hovled	0,11	0,32	7,97	3,07	0,16	0,04	-4,19	0,79	21

Tabell 6 Registreringar vid bedövning av strukturer på HF. VF, HF, VB och HB representerar A1/A2-kvoten och MAX och MIN representerar huvudet och bakbenens differenser. Fetmarkerade värden ligger utanför gränsvärdena.

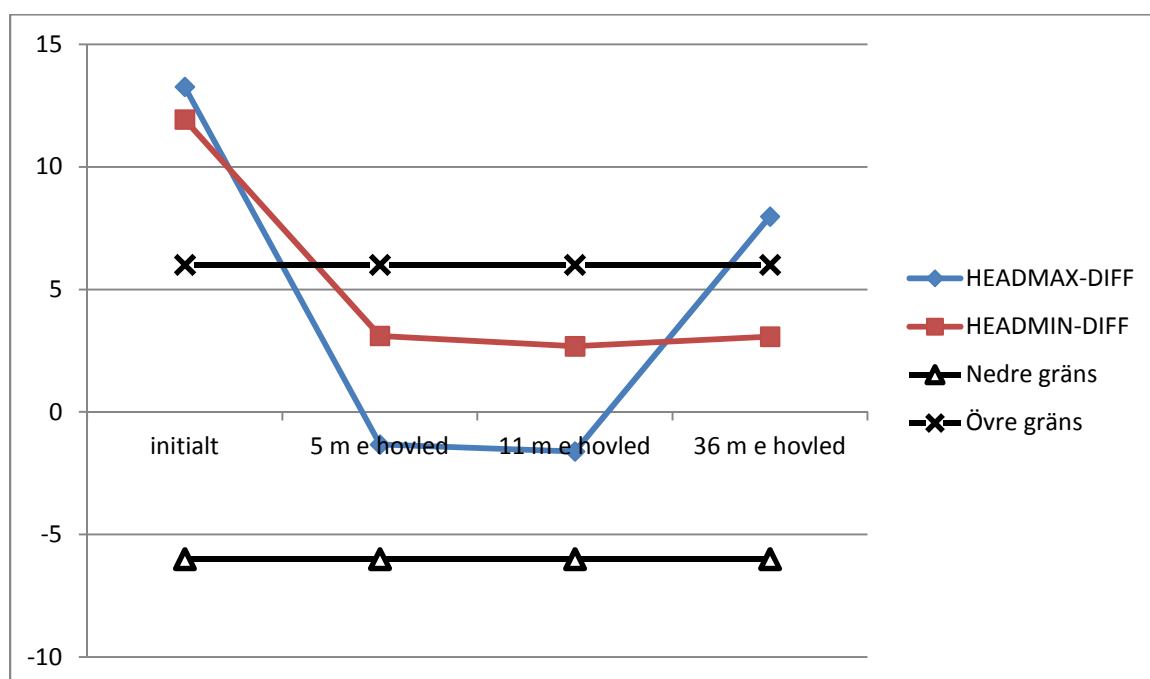


Diagram 6. Anestasier av strukturer på HF. Intial belastningshälsa på HF. 5 minuter efter att hovledsanestesi har lagts var både MIN-DIFF och MAX-DIFF under gränsvärdena för att räknas som en hälsa. 36 minuter efter lagd anestesi sågs en mycket lindrig återkomst av hältan.

Häst nr 7: New foresthingst, född 2001. Hopphäst som tävlat upp till lätt B. Hade börjat vägra och tappat framåtbjudningen. Initialhålt: 0,5 grad VB i trav vid undersökningen på rakt spår. 0,5 grad halt VB vid longering och ridning och travade även något stelt med båda bakbenen.

Veterinärens bedömning av lagda anestesier VB:

1. Tibiotarsalled samt glidleder (12-14 ml respektive 4-5 ml Carbocain): släckte håltan på VB och hästen började istället markera på HB vid longering.

”Lameness Locator”: Initialhalt VB samt mycket lindrigt halt på VF. Bedövningen släckte inte helt men hästen var betydligt bättre 17 min efter att hasled och glidleder hade bedövats. Utvärderade steg varierade mellan 27-34. Stride rate mellan 1,54- 1,58. Total verkningsstid av anesthesierna vid sista mätningen:

- Hasled: 17 min

Tid e bedövn	VF	HF	MAX	MIN	VB	HB	MAX	MIN	Antal utvärderade steg
initialt	0,92	0,31	6,49	-7,14	0,28	0,09	-9,24	2,06	34
10 m e hasled	0,4	0,02	3,5	-7,17	0,24	0,11	-8,88	3,36*	27
17 m e hasled	0,16	0,26	5,42	0,31	0,13	0,14	-4,02	4,69	35

Tabell 7 Registreringar vid bedövning av strukturer på VB. VF, HF, VB och HB representerar A1/A2-kvoten och MAX och MIN representerar huvudets och bakbenens differenser. Fetmarkerade värden ligger utanför gränsvärdena. *Standardavvikelsen är större än medelvärdet.

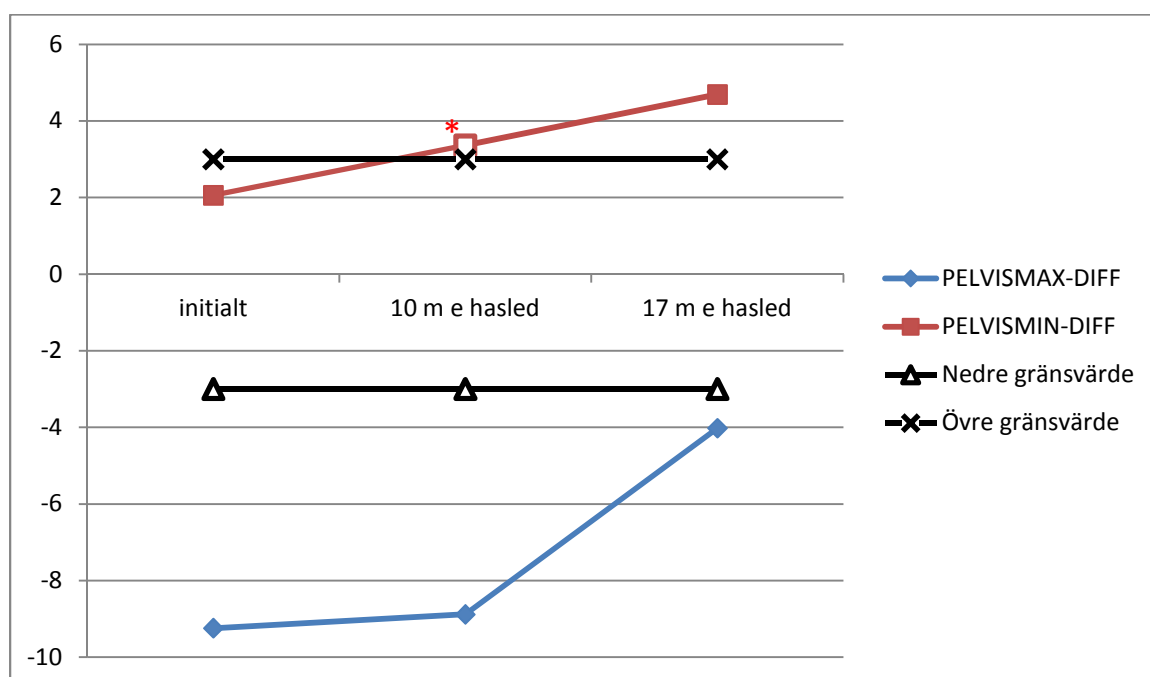


Diagram 7. Anestasier av strukturer på VB. MIN-DIFF var positiv initialt men ej signifikanta värden för hälsa. MAX-DIFF var negativ vilket indikerade en frånskjutshälsa. Vid registrering 10 minuter efter hasledsanestesi erhöles en högre standardavvikelse än medelvärde på MIN-DIFF (*). 17 minuter efter anestesi sågs att frånskjutshälsan hade minskat till strax över gränsvärdet.

Häst nr 8: Svensk ridponnyvalack, född 1997. Allroundhäst. Halt VF i över en månad. Initialhälsa: 2 grader VF på rakt spår i trav. Vid longering på mjukt underlag sågs en hälsa på 2 grader VF i vänster varv och 1,5 grad i höger varv.

Veterinärens bedömning av lagda anestesier VF:

1. Abaxial nervblockad (3,5 ml+3,5 ml Carbocain, lateralt och medialt): markant bättre men kvarstod ca 0,5 grad på rakt spår och vid longering i vänster varv. Ohalt vid longering i höger varv.

”Lameness Locator”: Initialhalt VF samt lindrigt halt på HB som försvann med bedövningen av frambenet, vilket tyder på att detta var en kompensatorisk hälsa. Abaxial VF gav en betydlig förbättring efter 17 minuter. Utvärderade steg varierade mellan 21-27. Stride rate mellan 1,55- 1,65. Total verkningstid av anesthesierna vid sista mätningen:

- Abaxial nervblockad: 26 min

Tid e bedövn	VF	HF	MAX	MIN	VB	HB	MAX	MIN	Antal utvärderade steg
initialt	2,27	0	-18,88	-32,86	0,03	0,38	8,91	0	22
9 m e abaxial	1,3	0	-5,17	-19,36	0	0,3	5,56	1,45	22
17 m e abaxial	0,63	0,1	5,48	-7,33	0,04	0,2	3,65	0,21	27
26 m e abaxial	0,48	0,36	11,55	-1,24	0,04	0,12	2,21	-0,56	21

Tabell 8 Registreringar vid bedövning av strukturer på VF. VF, HF, VB och HB representerar A1/A2-kvoten och MAX och MIN representerar huvudet och bakbenens differenser. Fetmarkerade värden ligger utanför gränsvärdena.

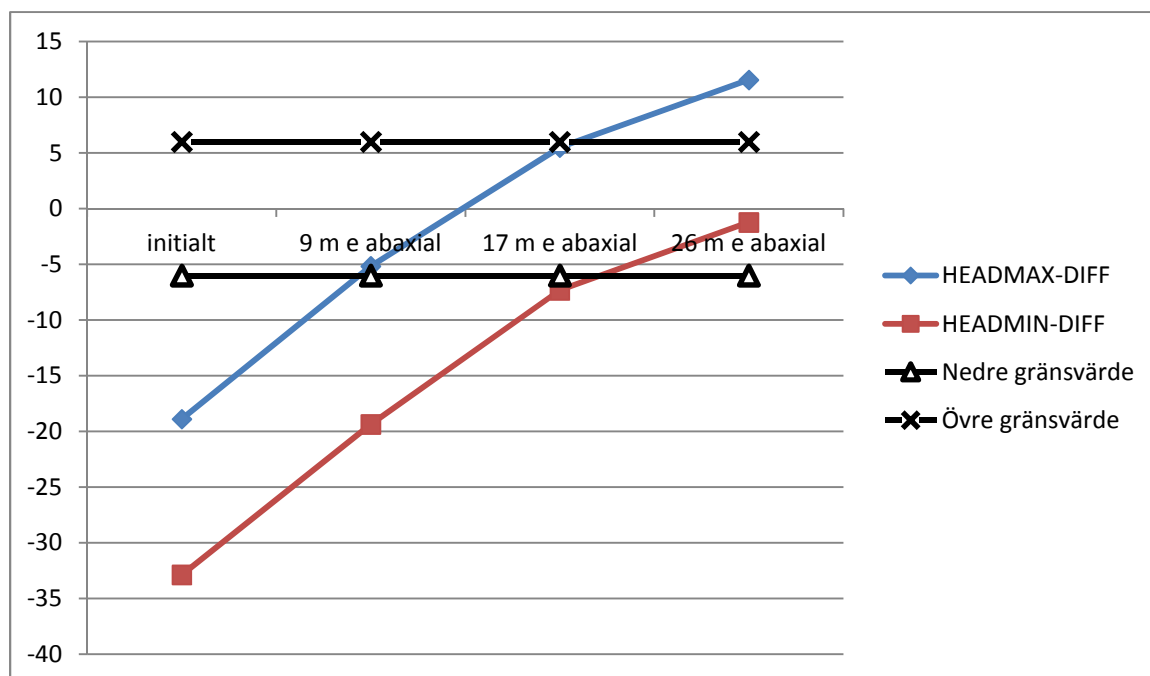


Diagram 8. Anestasier av strukturer på VF. Initial belastningshållta på VF. 17 minuter efter att en abaxial nervblockad var lagd var håltan signifikant bättre och låg nära gränsvärdena. 26 minuter efter anestesi sågs en lindrig ökning av håltan igen där MAX-DIFF låg något över gränsvärdena och håltan visade tecken på att övergå till en lindrig frånskjutshållta istället.

DISKUSSION

Att bedöva bort och lokalisera ursprunget till hältor är ett detektivarbete och en ibland svår balansgång. Är hältan akut och hästen kommer in för utredning direkt är det oftast bara den initiala hältan som är hästens viktigaste problem. Har hästen däremot gått en längre tid med en lågradig initialhälsa uppkommer ofta sekundära problem, som även dessa kan ge upphov till smärta. Detta orsakas genom att hästen försöker avlasta det initiala problemet och därmed får andra strukturer i extremiteterna en onormal eller ökad belastning. Vid tolkning av resultatet som erhållits i denna studie ses en antydning av detta. Problemen hos hästarna är oftast inte bara lokaliserade till en led eller en struktur, utan det behövs flera anestesier innan hältan förbättras alternativt släcks och kan lokalisera. I andra fall uttrycks en hälsa i det kontralaterala benet när hältan, som konstaterades i början av utredningen, är bortbedövad. Det gäller att se ett helhetsmönster i förändringen av hästens rörelser och bedöma hur hästen svarar på bedövningarna.

Eftersom antalet hästar i den här studien är få och har olika initiala problem är anslagstiderna för lagda anestesier svåra att tolka och dra slutsatser om. För att få en bättre uppfattning om anslagstiden för en viss typ av lokalanestesi, i samband med hältutredningar, krävs att fler hästar med samma grundproblem studeras och utvärderas för att ge ett tillförlitligt resultat. I denna studie erhöles endast ett fåtal hästar, då de flesta patienter som sökte till kliniken föll ur studien på grund av att de inte uppfyllde grundkriteriet att ha en så pass väldefinierad initialhälsa på rakt spår, att den kunde ge ett positivt utslag med "Lameness Locator". Hos vissa patienter överensstämde inte bedömningen av hältan mellan den undersökande veterinären och den objektiva rörelseanalysen, vilket medförde att hästen togs ur försöket.

Det var svårt att få flertalet av hästarna i studien att trava med samma hastighet vid samtliga registreringar samt att antalet erhållna steg varierade. Det varierande stegantalet berodde delvis på att utrymmet på kliniken till viss mån var begränsat. Endast ett fåtal registreringar hade en stegföljd på mer än 25 steg, vilket rekommenderas som minsta antal steg (Keegan et al 2009). Användningen av "Lameness Locator" ställer krav på att ha bra yttre förutsättningar för att få en bra registrering.

Häst nr 2 visade tecken på en successiv förbättring av hältan under hela utredningen. Den abaxiala nervblockaden verkade i sammanlagt 26 minuter och mätvärdena stabiliserade sig innan undersökande veterinär gick vidare med bedövning av kotleden. Stabiliserade värden tyder på att nervblockaden har haft sin fulla effekt och att hältan inte kommer förbättras ytterligare av denna bedövning.

Hos de hästar där det erhöles initiala medelvärden som låg markant över gränsvärdena för en ohalt häst, var det lättare att tolka hältans respons på lagda anestesier. Detta sågs hos häst nr 4, 6 och 8.

Häst nr 4 upplevdes som stelare i sina rörelser vid igångsättning efter att ha stått stilla i boxen mellan mätningarna. Detta visade sig genom att hältan var tydligast första stegen och sedan värmdes ur lite. Fenomenet uppfattades både av undersökande veterinär och genom att titta på varje stegs amplitud vid registreringen med "Lameness Locator", där de högsta amplituderna erhöles i början av mätningen. Detta medförde att hästen registrerades i två olika sekvenser utan vila vid ett tillfälle, för att undersöka om hältans medelvärde enligt "Lameness Locator" förändrades när hästen var något uppvärmd. Hästen uppvisade då en minskad hältgrad vid andra mätsekvensen, både gällande A1/A2-kvoten och höjddifferensen i bäckenet (se tabell 4, mätningar 8a och 8 b), även om hältan ej släcktes helt. Att endast bedöma hältan utifrån "Lameness Locators" medelvärde från första mätsekvensen kan ge en felaktig uppfattning om att hästen halta var likvärdig med mätningen som registrerades innan anestesi lades, när en förbättring faktiskt hade uppnåtts

Vid bedövningen av SI-leden på häst nr 4 avlägsnades bäckensensorn från hästen för att möjliggöra injektion. Detta medförde att sensorn eventuellt ej placerades på exakt samma ställe efter bedövningen, vilket kan ha påverkat efterföljande mätningar. Dock menar Keegan *et al* (2009) att bäckensensorn ej behöver vara positionerad på exakt samma ställe för att ge en rättvis registrering. Tanken finns ändå att när det handlar om några få millimeters skillnad för att skilja på om hästen var halt alternativt ohalt, så kan denna ändring av positioneringen spela en viss roll.

Häلتan hos häst nr 4 förbättrades successivt under utredningens gång enligt både "Lameness Locator" och utredande veterinär. Dock sågs den stora skillnaden först när SI-leden bedövades och hästen kunde börja hålla upp sitt högra bakben utan att protestera. Denna skillnad går inte att mäta enbart med ett objektivi instrument och visar hur viktigt det är med stor klinisk erfarenhet och subjektiv bedömning i kombination med en objektiv rörelseanalys för att hitta ursprungskällan till smärtan. Hästen registrerades som ohalt 20 minuter efter SI-ledsbedövningen i samband med att benet även började gå att provocera fullt ut. Resterande mätningar visade på att hästen hade en lindrig halta kvar på höger bakben men amplituderna hade minskat kraftigt och medelvärdet låg bara strax över gränsvärdena. I förhållande till att hästen varit halt en lång tid och hade höga initialvärden, så betraktas detta som en positiv respons på anestesi. Att häلتan minskade i allvarlighetsgrad efter både knäleds- och höftledsanestesierna kan tyda på att hästen utvecklade sekundära problem i dessa strukturer till följd av den primära skadan. Ett annan möjlig förklaring är att hästen även har primära problem i dessa leder till följd av det tidigare traumat men att SI-leden ger mest uttalad smärta vid besöket.

Hos häst nr 6 har endast en hovledsbedövning lagts och det gör utvärderingen mer lätthanterlig. Både undersökande veterinär och "Lameness Locator" bedömde att häلتan släckte redan 5 minuter efter att anestesi var lagd. Initialt var häلتan relativt markant jämfört med gränsvärdena för "Lameness Locator", vilket gjorde det lättare att se en förbättring efter att leden var bedövad. Detta visar på ett exempel där den objektiva och subjektiva utvärderingen överensstämmer.

Flertalet av hästarna hade en asymmetri i sitt rörelsemönster som endast skiljde sig några få millimeter från gränsvärdet för en ohalt häst. Detta gör att analysen av "Lameness Locator"-protokollen försvårades, då små skillnader vid registreringen gav större konsekvenser. Yttre faktorer påverkade därmed resultatet mer märkbart än om hästen haft en hälta där medelvärdet var högt över gränsvärdena. Det subjektiva ögat kan bortse från stegsekvenser där hästen exempelvis blir rädd för att en dörr öppnas och därmed höjer huvudet en aning eller stelnar till i några steg. För "Lameness Locator", som räknar ut ett medelvärde, kan höjningen av huvudet eller stelheten bedömas som en asymmetri i rörelsemönstret och slutsatsen av den totala analyssekvensen kan bli att hästen är låggradigt halt. Observeras bör att möjligheten att sortera bort enstaka steg där hästen betett sig "olämpligt", s k outliers, finns. Exempel på detta kan vara att hästen skakar på huvudet. Många hästar kan även tänkas ha en liten asymmetri i sitt normala rörelsemönster som uppfattas som en hälta.

Ytterligare en aspekt att ta hänsyn till var att hästarna hade fått flera anestesier lagda under utredningens gång. När sista registreringen med "Lameness Locator" hade gjorts på hästarna varierade tiden sedan första anestesin hade lagts. Hos några av hästarna har lång tid förflutit, vilket kan medföra att bedövningen i detta område/denna led har avtagit. Hältan kunde då upplevas som värre igen eftersom den första anestesin som inte släckte hältan, men förbättrade den, inte hade lika stor effekt längre. Detta är en viktig parameter att beakta i bedömningen av hältans utveckling.

Att kunna kombinera subjektiva och objektiva metoder för att utvärdera en hälta kan vara en bra metod att lokalisera problemet, dock uppfattades "Lameness Locator" vara känslig för påverkan av yttre faktorer. Å andra sidan visar studien av Keegan *et al* (2010) att den subjektiva bedömningen av en låggradig hälta inte är så tillförlitlig. Studeras häst nr 3 (diagram 3) fås en uppfattning om en variation i hästens hälta mellan varje mättillfälle. Denna variation bedöms som mer fluktuerande jämfört med registreringar av andra hästar i studien. Förklaringen kan vara att 4 olika personer sprang med denna häst under olika registreringar. Kurvans utseende kan bero på en rad olika omständigheter, både yttre och inre, men en av faktorerna tros vara att hästen rörde sig på olika sätt beroende på vem som sprang bredvid den. Hastigheten, trycket i grimman och grimskäftet samt antalet registrerade steg fick med stor sannolikhet en större variation än om samma person använts vid samtliga registreringar. Andra faktorer som spelar in vid registreringen kan vara typen av underlag som hästen travar på och hästens mentala status. Ett exempel är häst nr 5 som hade flertalet mätningar där standardavvikelseerna var högre än medelvärdena, vilket tyder på att hältan inte var "äkta". Orsaken till detta kan ha varit att hästen var ung och lite spänd av att vistas på kliniken och därför uppvisade asymmetriska rörelser. För att få säkrare resultat behövs ett mer standardiserat förlopp med samma ledare som håller samma hastighet vid varje registrering genom hela utredningen samt att löpargången är tillräckligt lång och fri från störande moment så hästen har möjlighet att slappna av.

Sammanfattningsvis kan konstateras att hältor är av komplex natur och att de hältor som studerades i den här studien var av låggradig karaktär och ibland även dubbelsidiga. Olika mätningar med "Lameness Locator" på samma hästar visade ibland upp olika resultat, både gällande hältgrad och vilket ben som hästen haltade på. Detta skulle kunna bero på att hältan inte var så utstuderad och att hästarna istället hade en låggradig asymmetri i rörelsen som egentligen skulle kunna räknas som en normalvariation.

En experimentell studie med avseende på anslagstid vid diagnostiska anestesier hos häst vore värdefull för att få ett standardiserat resultat med minskat antal felkällor. Genom att framkalla en experimentell hälta blir resultatet lättare att analysera. Kunskapen om anslagstiden är viktigt inom hältutredning, då det ökar chansen för att bedöma och utvärdera en lagd anestesi på rätt sätt.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Andreen D.S. *et al* (1994). Onset and duration of intra-articular Mepivacaine in the horse. 40th annual AAEP Convention, dec 4-7.
- Arkell M. *et al* (2006). Evidence of bias affecting the interpretation of the results of local anaesthetic nerve blocks when assessing lameness in horses. *Vet. Rec.* (2006), 159, 346-349.
- Bidwell L.A. *et al* (2004). Mepivacaine local anesthetic duration in equine palmar nerve blocks. *Equine vet J.* (2004)36 (8) 723-726
- Dyson S.J. *et al* (1993). A comparison of responses to analgesia of the navicular bursa and intra-articular analgesia of the distal interphalangeal joint in 59 horses. *Equine vet J.* (1994)25 (2)93-98.
- Gibson *et al* (1990). A radiographic study of the distal interphalangeal joint and navicular bursa of the horse. *Vet. Radiol.* 31, 22-25, 1990.
- Keegan *et al* (2009). Lameness Locator Training manual, Equinosis LLC.
- Keegan G. *et al* (2011). Assessment of repeatability of a wireless, inertial sensor-based lameness evaluation system for horses. *AJVR*, vol 72, No. 9, sept 2011.
- Keegan K.G. *et al* (2010). Repeatability of subjective evaluation of lameness in horses. *Equine vet. J* (2010), 42 (2) 92-97.
- Kelmer G. *et al* (2005). Computer-assisted kinematic evaluation of induces compensatory movements resembling lameness in horses trotting on a treadmill. *AJVR*, Vol 66, No. 4, april 2005.
- Moyer W. *et al* (2007). A guide to equine joint injection and regional anesthesia. ISBN: 1-884254-57-8
- Ross M.W. *et al* (2011). Diagnosis and management of lameness in the horse. 2th ed. Diagnostic analgesia. ISBN: 978-1-4160-6069-7
- Sebaugh K A *et al* (2011). Assessment of tissue diffusion of aesthetic agent following administration of low palmar nerve block in horses. *JAVMA*, Vol 239, No. 10, November 11, 2011.