



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

**Fakulteten för veterinärmedicin
och husdjursvetenskap**
Institutionen för Kliniska Vetenskaper

Inridningens påverkan på symmetrin i unghästars rörelsemönster

Lisa Marie Andersson

*Uppsala
2017*

Examensarbete 30 hp inom veterinärprogrammet

ISSN 1652-8697
Examensarbete 2017:45

Inridningens påverkan på symmetrin i unghästars rörelsemönster

How breaking-in horses affects their movement symmetry

Lisa Marie Andersson

Handledare: Marie Rhodin, institutionen för Kliniska Vetenskaper

Biträdande handledare: Emma Persson Sjödin, Institutionen för Kliniska Vetenskaper
Elin Hernlund, Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Examinator: Karin Holm Forsström, institutionen för Kliniska Vetenskaper och Universitetsdjursjukhuset

Examensarbete i veterinärmedicin

Omfattning: 30 hp

Nivå och fördjupning: Avancerad nivå, A2E

Kurskod: EX0736

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2017

Delnummer i serie: Examensarbete 2017:45

ISSN: 1652-8697

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

Nyckelord: rörelsemönster, symmetri, rörelseasymmetrier, inridning, Lameness Locator

Keywords: movement symmetry, breaking-in, Lameness Locator

Sveriges lantbruksuniversitet

Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för Kliniska Vetenskaper

SAMMANFATTNING

Det idag viktigaste medicinska problemet hos svenska ridhästar är hälta. Detta orsakar hästarna lidande och många hästar avlivs varje år på grund av hälta. Under senare år har det uppdagats att mer än hälften av de hästar som av sina ryttare anses ohalta och som fungerar väl i ridningen har rörelseasymmetrier i samma storleksordning som de hästar som utreds för lindrig klinisk hälta. Det väcker frågor kring om asymmetrierna är tecken på upptäckta ortopediska problem eller utgör en naturlig variation i rörelsemönstret som t.ex. oliksidig neuromotorisk utveckling, likt högerhänthet hos människor, eller ojämn muskelstyrka från träning. Detta är en pilotstudie på unga hästar vars syfte är att studera hur symmetrin i rörelsemönstret påverkas av inridning.

Tio hästar mättes med det sensorbaserade objektiva rörelseanalyssystemet Lameness Locator före och efter inridning. Samtliga hästar mättes på rakt spår i trav på hårt underlag och vid longering i båda varven på mjukt underlag. Dataanalys utfördes på värdena från mätningarna på rakt spår med hårt underlag. Vid första mätningen hade 8 hästar (80%) en rörelseasymmetri på rakt spår och vid andra mätningen, efter inridning, hade samtliga tio hästar (100%) en rörelseasymmetri på rakt spår. I medel var det 7 månader mellan mätomgångarna. Ett Wilcoxon sign rank test utfördes på mätvärdena före och efter inridning utan att någon signifikant skillnad påvisades.

I tidigare studier har man påvisat att ca 60% av ridhästar i träning har ett asymmetriskt rörelsemönster. Att andelen hästar som rörde sig asymmetriskt ligger högre i denna studie kan bero på att antalet hästar i studiepopulationen var få och urvalet därmed inte representativt. I denna studie mättes också en annan grupp av hästar, unghästar i tidig träning. Flertalet av dessa yngre hästar hade problem med att hålla balansen och en jämn hastighet under mätningarna vilket kan ha felaktigt klassificerat dem som asymmetriskt. Att majoriteten av hästarna var i tillväxtfas under studiens period kan även det vara en bidragande faktor till att de rörde sig asymmetriskt i större grad än hästarna i tidigare studier.

Denna studie svarar inte på varför asymmetrierna har uppkommit hos hästarna. Troligen finns det flera olika anledningar till rörelseasymmetrierna bland hästarna. Studier har tidigare visat att många hästar har en lateralitet, en oliksidighet. Detta kan förklara den höga andelen hästar med rörelseasymmetrier, framför allt vid första mättillfället. Asymmetrierna kan även vara smärtutlösta, det vill säga låggradiga hältor. Unghästar hålls vanligen i grupp med andra hästar i större hagar och får då ofta färre skador. Vid andra mätomgången var hästarna i slutet av sin utbildningsperiod och skulle påbörja en viloperiod. Asymmetrierna som då påvisades kan vara kopplade till den belastning som uppstår vid träning. Mer forskning inom området och en större studiepopulation hade varit önskvärt.

SUMMARY

The currently most important medical problem for Swedish horses is lameness. This causes both suffering and a high yearly wastage of horses. In recent years it has been discovered that a high proportion of horses that are considered free from lameness by their riders have movement asymmetries of the same magnitude as horses that are investigated for mild clinical lameness. This raises questions regarding if these asymmetries are in fact undiagnosed orthopaedic problems or if they are a sign of biological variation in the movement, possibly due to lateral preferences in the neuromotor development or associated with asymmetric training.

This is a pilot study with 10 young horses and the purpose is to study how their movement symmetry is affected by breaking-in. The horses were measured with the sensor-based motion analysis system Lameness Locator before and after breaking-in. All horses were measured in trot on a straight line on a hard surface and lunged in both directions on a soft surface. Data analysis was performed on the straight line measurements on a hard surface. At the first measurement eight horses (80%) had a movement asymmetry and at the second measurement, after breaking-in, all the horses (100%) had a movement asymmetry. A Wilcoxon Sign Rank Test was performed on the data from before and after breaking-in, with no significant difference detected.

Previous studies have shown that around 60% of riding horses in training have asymmetric movement patterns. The proportion of horses that showed asymmetric movement is higher in the present study, which may be due to the low number of horses leading to an unrepresentative study population. This study describes a different group of horses, young horses in early training. Most of these young horses also had trouble keeping their balance and a constant speed during the measurements which may have led to incorrect classification of them as asymmetrical. The majority of the horses were in the growth phase during the study period which also may be a contributing factor to the increased degree of movement asymmetries in those horses.

This study does not give an answer to why the movement asymmetries have arisen. There are probably several reasons for movement asymmetries among horses. Studies have previously shown that many horses have a laterality. This could give rise to asymmetric movement pattern, especially at the first occasion of measurement. The asymmetries may also be pain induced. Young horses are usually held in groups in large paddocks, and because of that often end up with minor injuries. At the second measurement occasion, the horses were at the end of their training period and were to begin a period of rest. The asymmetries detected at the later measurement occasion may to some extent be associated to training related load. More research in this area and a larger study population would have been desirable.

INNEHÅLL

INLEDNING	1
LITTERATURÖVERSIKT.....	2
HÄLTA	2
LATERALITET	3
INRIDNING AV UNGA HÄSTAR.....	5
MATERIAL OCH METODER UTFÖRANDE	6
HÄSTAR	6
HÄSTAR SOM UTESLÖTS UR STUDIEN.....	9
UTRUSTNING	10
DATAINSAMLINGSPROTOKOLL	10
KRITERIER FÖR DATAINSAMLING.....	11
DATAANALYS.....	11
RESULTAT	12
PROCENTUELL FÖRDELNING AV ASYMMETRIER	12
MÄTVÄRDEN	13
STATISTISK ANALYS	17
DISKUSSION	18
ANDEL ASYMMETRISKA HÄSTAR JÄMFÖRT MED ANDRA STUDIER	19
ORSAKER TILL RÖRELSEASYMMETRIER.....	19
FELKÄLLOR.....	21
TACK.....	22
REFERENSER.....	22

INLEDNING

Hästen har idag en betydande roll i Sverige. För många människor innebär hästarna förutom träning också en social gemenskap. Över 200 000 personer är anslutna till Sveriges olika ridskolor och hästnäringen står för motsvarande 28 000 heltidsarbeten i Sverige varje år (HNS, 2012). Över 20 miljarder kronor omsätts varje år inom hästnäringen inräknat intäkter från vadspelning inom trav- och galopptävlingar. Denna stora roll som hästen har i det svenska samhället gör arbetet med att hålla hästen frisk och hållbar mycket viktigt.

Det idag största medicinska problemet hos svenska hästar är hälta (Penell et al., 2005). Det främsta problemet som hälta orsakar är lidande hos hästen men det innebär även stora ekonomiska förluster. Dels genom kostnader för veterinärvård och mediciner, dels genom förlorad inkomst för tex ridskolor och ägare till hästar som tävlar i trav och galopp (Egenvall et al., 2006). Många hästar blir också avlivade på grund av hälta. En undersökning visar att det är den vanligaste orsaken till avlivning av hästar under 20 års ålder i Sverige. Undersökningen visade också att många av dem avlivades vid ung ålder. Medianåldern hos de avlivade hästarna var endast 10,5år. (Egenvall et al., 2006).

Dessa problem med hälta hos hästar har lett till många forskningsprojekt inom området hästens rörelseapparat. Under senare år har flera studier utförts kring symmetri i hästars rörelsemönster. Dessa studier visar att det är mycket vanligt att hästar uppvisar rörelseasymmetrier (Rhodin et al., 2016) (Haffling, 2012). I Rhodins studie deltog 201 hästar ifrån Sverige och USA. Av dem uppvisade 107 hästar, det vill säga 53%, en rörelseasymmetri. I Hafflings examensarbete deltog 53 svenska ridhästar. Av dem uppvisade 35 hästar, det vill säga 66%, en rörelseasymmetri. Av de hästar som uppvisar en asymmetri i rörelsemönstret fungerar dock många hästar bra som ridhästar och upplevs inte halta av sina ägare (Rhodin et al., 2016) (Egenvall et al., 2010). Eftersom rörelseasymmetri kan bero på en smärtutlöst hälta är det viktigt att studera vidare varför så många hästar uppvisar dem.

Syftet med examensarbetet är att studera förekomsten av asymmetrier i rörelsemönstret hos unghästar före och efter inridning. Då det som sagt redan finns studier som visar på att äldre hästar i träning till stor del rör sig asymmetriskt, syftar detta arbete också till att vara ett led i att svara på frågan om hästarna är asymmetriska hela livet eller om asymmetrierna i rörelsemönstret utvecklas över tid i samband med träning.

Frågeställningen för studien är huruvida hästars rörelsemönster påverkas gällande symmetri av inridningen. Min uppfattning är att hästars rörelsemönster är föränderligt och att asymmetrier har en multifaktoriell bakgrund som påverkas av hästens anatomi, lateralitet, träning och påverkan av skador och trauma. Utifrån den uppfattningen är min hypotes i denna studie att flera hästar kommer att ha rörelseasymmetrier redan innan inridning och att de hos vissa individer kommer att minska och hos andra accentueras av ridning. På gruppnivå, för hästarna i den här studien, är min hypotes att rörelsesymmetrin kommer att öka.

LITTERATURÖVERSIKT

Hälta

Definitionen av hälta är en oförmåga att utföra en normal rörelse, en avvikelse från den normala gångarten. Hälta är alltså inte en diagnos utan ett kliniskt symptom (Ross, 2010). Vissa andra författare anser att hälta är en avvikelse från det friska, en dysfunktion. Hältan kan vara smärtutlöst eller bero på en mekanisk defekt. Vissa hästar har även lateralitet, en oliksidighet i sitt rörelsemönster. (Drevemo et al., 1987). En asymmetri definieras som en skillnad mellan två lika kroppsdelar eller en skillnad i synkroniseringen av en gångart (Baxter, 2011). Enligt Ross definition av hälta, räknas en asymmetri i rörelsemönstret per definition som en typ av hälta (Baxter, 2011).

Smärtutlösta hältor är tyvärr mycket vanliga bland hästar (Penell et al., 2005). Vid smärta försöker hästen röra sig på det vis som innebär minst stress för det affekterade området för att därmed utlösa minst smärta. Hästen kan försöka skydda det smärtande området vid nedsättning av benet. Enligt Baxter (2011) kan hästen exempelvis vid en skada i strålbensområdet på ett framben korta sitt steg så att den landar med tån först, istället för att landa med hälen först och sedan rulla över mot tån. En annan strategi för att minska påfrestningen på det skadade benet är genom att bära mer vikt med resterande ben (Buchner et al., 1995).

Exempel på orsaker till smärtutlösta hältor är ledinflammationer, skelettskador eller senskador. Som tidigare nämnts kan hältor vara så allvarliga att hästen trots upprepade behandlingar inte kan fortsätta i arbete utan avlivas. Vissa hästar har så ont av sin hälta att de inte klarar ett liv ens utan arbete utan att lida. Enligt Egenvalls (2006) studie är den vanligaste orsaken till att svenska hästar avlivas ledinflammationer. Den näst vanligaste orsaken är ospecifika problem där bland annat problem från rörelseapparaten så som hältor som inte fått en klar diagnos räknas in. De två orsaksområden som kommer därefter på listan är skelettskador och fång som även de kan ge hälta. Enligt Baxter (2011) härstammar de flesta hältor från de nedre delarna av benen men påpekar att det är viktigt att se till hela kroppen som en helhet då en bakomliggande orsak kan finnas längre upp i benet eller i kroppen. Smärta i en del av kroppen kan se ut som att den härstammar från en annan del av kroppen på grund av dessa anpassningar som hästen gör av sin rörelse, så som att en egentlig smärta i ryggen kan se ut som en distal hälta på grund av ändrat rörelsemönster. I vissa fall kan även dåligt sittande utrustning ge sådan smärta att hästen ändrar sitt rörelsemönster. Att se till helheten ger också bättre behandlingsresultat och effektivare möjlighet att förhindra att hältor uppkommer (Baxter, 2011).

Enligt Ross (2010) är mekaniska hältor ett resultat av onormal uppbyggnad eller onormal funktion av det muskuloskeletala systemet eller det neuromuskulära systemet, vilket leder till en påverkan på benets biomekaniska funktion. För att biomekaniken i hästens ben ska fungera krävs det att perifera nerver, muskler, senor och ligament fungerar väl. Musklerna behöver kunna kontrahera eller relaxera på korrekt vis. Minskad möjlighet till flektion eller extension i en led kan ge upphov till en mekanisk hälta. Neurologiska sjukdomar kan ge upphov till mekaniska hältor så som patellaupphakning, tuppsspatt och shivering. En obalans mellan uppbyggnaden av flexormuskulatur och extensormuskulatur i ett område och även trauma mot perifera nerver kan ge upphov till mekanisk hälta. Abnormal uppbyggnad av benen är en annan orsak till mekanisk hälta. Oftast är mekaniska hältor mest synliga i skritt. De är inte alltid smärtsamma och hästarna svarar oftast inte på behandling med antiinflammatorisk behandling (Ross, 2010).

Enligt Adams och Satashak (se Baxter, 2011) har de allra flesta hästar någon avvikelse anatomiskt och därmed anpassar de sitt rörelsemönster när hoven är i luften. De hävdar att denna typ av individuellt utformat rörelsemönster inte alltid är ”textbook pretty” men kan vara lika funktionellt för den specifika hästen. De menar därför att det kan vara bättre att se på ett helt rakt rörelsemönster av hoven som en standard snarare än idealisk. Andra studier tyder dock på att ett inte helt rakt rörelsemönster är förknippat med ökad risk för slitage av benen (Denoix, 1999).

Vissa sorter av hälsa är lättigenkännliga då de ger ett typiskt rörelsemönster. Exempel på hältor som kan vara lättigenkännliga är Sweeny, fibrotisk myopati, patellaupphakning, tuppspatt och radialispares. Det är svårare med de hältor som har ett likartat rörelsemönster men kan bero på många olika anledningar (Ross, 2010). I de flesta fall kan hältan diagnostiseras efter klinisk undersökning och bøjprov med eventuella anestesier. I vissa fall kan även hjälp från bilddiagnostik behövas för att finna orsaken till hältan. Trots avancerad teknik är det inte alltid som orsaken till hältan återfinns (Ross, 2010). Låggradiga hältor är svåra att diagnostisera även för mycket erfarna hästveterinärer (Keegan et al., 2010). Eventuellt kan vissa av dessa låggradiga hältor bero på naturligt förekommande asymmetrier. En viktig utmaning är då att kunna skilja dem från de smärtutlösta för att hindra lidande hos hästar.

Det traditionella sättet att bedöma hästars rörelsemönster för eventuellt hälsa är att hästen visas för veterinär för hand i skritt och trav på rakt spår samt longeras i trav i både höger och vänster varv. Bedömningen kan utökas med exempelvis visa upp hästen i alla gångarter under ryttare, bøjprov och diagnostiska bedövningar. Trav är en tvåtaktig diagonal gångart. Det innebär att höger framben och vänster bakben rör sig synkroniserat. På samma vis rör sig det andra diagonala benparet, vänster framben och höger bakben synkroniserat. Ofta är trav en hästs mest stadiga och rytmiska gångart (Baxter, 2011). Det anses även vara den mest lämpliga gångarten att utföra en hältutredning i (Ross, 2010). Beroende på var i stegcykeln som hästen befinner sig så rör sig hästens huvud upp och ner i höjddled. Allra högst position har huvud och bäcken vid eller just efter frånskjutning och allra lägst position har de i belastningsfas.

Flera studier har visat att det finns en problematisk oenighet bland veterinärer gällande hältbedömningar på häst. Enligt en studie av Hewetson et al. (2006) var 16 veterinärer eniga om hältans grad i ca 60% av bedömningarna. För att minska subjektiviteten vid hältbedömning har flera datasystem utvecklats för att försöka skapa en objektiv form av bedömning. Det finns i dagsläget flera olika alternativ för objektiv hältbedömning, så som höghastighetskameror, tryckmätningsskivor och sensorbaserade system. I detta arbete används det objektiva sensorbaserade systemet Lameness Locator. Systemets funktion beskrivs närmare under rubriken Material och metoder.

Lateralitet

Asymmetrier i rörelsemönstret finns hos många olika arter utöver hästar, så som hundar (Wells et al., 2003), katter (Tan and Kutlu, 1991) och människor (Maupas et al., 1999). Att människor föredrar att använda en hand framför den andra är så väl känt att få tänker på det som en asymmetri i rörelsemönstret. De flesta, ungefär 93% använder helst högerhanden för finmotoriskt arbete, det vill säga, de är högerhänta (Coren and Porac, 1977). Den typ av rörelseasymmetri kallas oliksidighet eller lateralitet. I en studie undersöktes benens rörelsemönster hos unga friska människor utan något känt problem från rörelseapparaten. De fann att över hälften av dem, 52% uppvisade en asymmetri på över 5% mellan knärorelsen av höger och vänster ben. Samma studie visade också att det inte fanns något samband mellan anatomisk asymmetri och rörelseasymmetri då deltagarna i studien var relativt symmetriska anatomiskt (Maupas et al., 1999).

Hos hästar kan denna lateralitet studeras på flera olika vis. Exempelvis genom att studera vilket ben de föredrar att ha framför sig när de betar (McGreevy and Rogers, 2005), vilket ben de helst påbörjar en rörelse med eller vilket håll de helst väljer för att passera ett hinder (Murphy et al., 2005). Det går även att utgå ifrån den sida som ryttaren upplever som hästens starkaste sida vid ridning (McGreevy and Rogers, 2005).

Hos flera arter kan signifikanta samband finnas mellan lateralitet och andra medfödda attribut. Hos människan har samband mellan hårvirvlar och högerhänthet och vänsterhänthet hittats (Klar, 2003). Hästar föds ofta med en eller flera hårvirvlar i pannan som antingen är vridna medsols, motsols eller radiella, dvs hårstråna växer utan vridning. Hästar med högersidig lateralitet har i större utsträckning hårvirvlar i ansiktet som går medsols. Motsvarande har hästar med vänstersidig lateralitet oftare virvlar som går motsols (Murphy and Arkins, 2008). Forskarna ser detta som ett tecken på att lateralitet åtminstone till viss del är medfött. Om det helt beror på gener eller om det är en kombination mellan gener och miljö vet man ännu inte (Klar, 2003, Murphy and Arkins, 2008). Det finns också ett samband mellan lateralitet och kön. Ston visar i större utsträckning högersidig lateralitet jämfört med vänstersidig lateralitet. Hästar av manligt kön, hingstar och valacker, visar däremot i större utsträckning vänstersidig lateralitet (Murphy et al., 2005). Enligt samma mönster visar tikar oftast en högersidig lateralitet när det gäller vilken tass de helst använder och hanhundar visar vice versa en vänstersidig tass-lateralitet (Wells, 2003). Ett annat exempel är att sjölejon av honkön har en rörelselateralisering för att simma motsols medan handjuren i större utsträckning simmar medsols (Wells et al., 2006).

2006 studerades 24 varmblodiga föls betesbeteende av McGreevy och Rogers (2005). De hade en hypotes om att det fanns ett samband mellan att fölen föredrog att stå med ett ben framför det andra när det betade och att de utvecklade ojämnt stora framhovar. Fölen filmades vid 3, 15, 27 och 55 veckors ålder och deras betesbeteende antecknades. Vid 27 veckors ålder hade 46% av fölen utvecklat en lateralitet och föredrog att beta med det ena benet framför det andra. Studien visade även att de föl som hade relativt långa ben och litet huvud var predisponerade för att utveckla lateralitet. De fann också att de hästar som föredrog att beta med ett ben framför det andra i större utsträckning utvecklade ojämn storlek på framhovarna än de föl som betade utan lateralitet (van Heel et al., 2006). I Australien gjordes en liknande studie av betningsbeteende där 106 hästar i blandad ålder observerades. Även i denna studie uppvisade runt hälften av hästarna en lateralitet. Av de 106 studerade hästarna visade 43 hästar en preferens för att stå med vänster ben främst medan 10 hästar oftast ställde höger ben främst. Resterande 53 hästar visade ingen signifikant preferens för ett visst framben.

I en studie av Drevemo et al. (1987), som likt denna studie tittade på asymmetrier hos unghästar, deltog 10 hästar från 5 olika uppfödare. Hästarna delades upp i två grupper när de var åtta månader gamla där Grupp 1 sattes i träning medan Grupp 2 fortsatte att gå på bete. Hästarnas rörelsemönster analyserades vid 8, 12 och 18 månaders ålder. Forskaren fann en asymmetri mellan hur hästarna rörde sina diagonala benpar. Asymmetrier sågs hos båda grupperna och vid alla tre mätomgångar. Kraftigast asymmetrier fanns hos hästarna i Grupp 1 som hade satts i träning, vid 18 månader. Detta tyder på att asymmetrier finns redan hos unga hästar och att de blir tydligare vid träning. Underlaget av hästar i studien var inte tillräckligt omfattande för att säkra slutsatser ska kunna dras men forskarna tror att asymmetrier i ung ålder kan bero på medfödd lateralitet. Att de sedan blev tydligare när hästarna hade varit i träning i 10 månader ansåg de bero på att den medfödda lateraliteten blivit mer befast av fysisk aktivitet (Drevemo et al., 1987).

Inridning av unga hästar

När hästar påbörjar sin träning och rids in görs det inte alltid efter en och samma mall. För att inridningen ska bli så bra som möjligt för hästen krävs det att ryttaren har erfarenhet, intuition och en förmåga att läsa av hästen. Träningen behöver anpassas efter varje individs fysiska och psykiska förutsättningar. Flyinge har i samarbete med Avelsföreningen för Svenska Varmblodiga Hästen, ASVH tagit fram ett system för unghästutbildning med moment hästen bör övas på och mål för vad hästen bör kunna vid olika åldrar för att senare kunna bli lämplig tävlingshäst (SWB 1, 2015).

Enligt Flyinges och ASVHs modell påbörjas arbetet med inridning under hösten det året som hästen är 2,5 år gammal. Till en början tränas hästen främst från marken. De påpekar att hästen är ett flockdjur och att det är viktigt att arbeta med ledarskap och få hästen avslappnad för att inläringen ska ske (SWB 2, 2013). Modellen rekommenderar att hästarna under hösten är i utbildning i 7-8 veckor med arbete 3-4 dagar/vecka. Efter utbildningsfasen bör de ha fullständig vila i 2-3 månader. De ska lära sig grundläggande hantering så som uppbinding, rykning och lyfta hovarna samt vänjas vid sadel och tränas. Hästarna ska arbetas ifrån marken genom att ledas korrekt och longeras. Vid dessa moment är det lämpligt att lära in röstkommandon. Vikt ska läggas vid hästens framåtbjudning, balans och takt vid longering. Hästen bör påbörja ridning i skritt, trav och galopp. Hästen bör tränas i lätt sits och övas i de lättare ridbanevägarna. Om hästen är mogen för det kan den ridas ut tillsammans med en trygg följeväst. Vid sidan av ridningen bör hästen också tränas i löshoppning (SWB 3, 2013). Modellen förespråkar att hästarna går tillsammans i grupp med andra hästar i hage övrig tid utöver arbete när hästen är ung. Enligt en studie i Danmark lär sig unga hästar som hålls i grupp med andra hästar, nya arbetsuppgifter på mindre tid än de unga hästar som hålls ensamma. De grupphållna hästarna biter och sparkar även sin tränare i mindre utsträckning (Søndergaard and Ladewig, 2004).

Efter vinteruppehållet påbörjas en ny utbildnings för den unga hästen under våren när hästen ska fylla 3 år. Denna utbildningsperiod är likt den tidigare 7-8 veckor lång med arbete 3-4 dagar i veckan. Målet enligt modellen är att träna hästen inför 3-årstestet som är i slutet av våren. Under våren kan longeringen göras med lätt spända inspänningstyglar om hästen är redo för det. I ridningen bör träningen fortsätta fokusera på framåtbjudning och att hästen kan följa hjälperna för skritt, trav och galopp. Hästen ska etablera en mjuk och jämn kontakt på bettet i trav och galopp. Hästen bör regelbundet ridas ut tillsammans med en annan häst. Fortsatt träning i löshoppning på den höjd som passar hästens egna förmåga (SWB 4, 2013).

Under sommaren som treåring rekommenderar Flyinges och ASVHs modell att hästen ska få gå på bete och vila 4 i månader. (SWB 4, 2013, p. 4). Efter vilan påbörjas en ny utbildningsperiod om 3 månader med arbete 4 dagar varje vecka. Under utbildningsperioden rekommenderas 2 kortare viloperioder på 7-10 dagars. Under hösten som treåring utvecklas nivån på ridningen. Mindre fokus läggs på longering och löshoppning även om det fortfarande ingår som komplement till ridningen. Hästen ska tränas på böjda spår, övergångar mellan gångarter samt påbörja minskning och ökning av steglängden. Under hösten som treåring kan hoppning introduceras uppsutten. Efter denna utbildningsperiod rekommenderas 2-3 månaders vila under vintern. Flyinges och ASVHs modell täcker även träning av fyra-, fem- och sexåriga hästar men diskuteras inte här då det inte är relevant för denna studie (SWB 5, 2013).

I tidigare studier har skillnader i hästarnas rörelsemönster setts efter att de påbörjat träning. Vid veterinärhögskolan i Utrecht gjordes i mitten av nittioalet en studie på hur unga hästars kinematik ändrades av att de sattes i träning. Av 24 hästar var det 12 hästar som började tränas när de var 26

månader gamla medan resterande 12 hästar enbart gick i hage. Hästarna som var i träning följde ett träningschema under ungefär 70 dagar med ridning 3 dagar i veckan och skritt för hand 2 dagar i veckan. När samtliga hästars kinematik undersöktes igen efter 70 dagar sågs flera skillnader mellan de två grupperna. Hästarna som hade tränat visade en minskad tid i belastningsfas med bakbenen, de hade mindre flexion i bakbenen samt att de nådde maximal protraktion tidigare i steget jämfört med innan träningen påbörjades. Durationen av varje steg förblev lika lång men protraktionen och retraktionen av frambenen minskade. De hästar som enbart gick i hage fick istället en större rörelse av frambenet i sagittalplanets riktning och ökade sin svänings- samt ståfas. De hästar som inte hade varit i träning hade fått en längre stegduration och en lägre stegfrekvens (Back et al., 1995).

MATERIAL OCH METODER

Utförande

För att studera hur inridningen påverkar hästars rörelsesymmetri mättes hästarna vid två olika tillfällen med Lamness Locator, som är ett sensorbaserat objektivet rörelseanalyssystem. Vid det första tillfället hade vissa av hästarna påbörjat träning ifrån marken och var insuttna medan andra inte hade påbörjat träning alls. Hästarna mättes sedan om ca 6 månader senare då hästarna var inridna och i pågående träning. Data från de två olika tillfällena jämfördes med varandra, med hjälp av ett statistiskt test, för att se om det fanns någon signifikant skillnad i symmetri.

Den initiala tanken var att hästarna inte skulle ha påbörjat träning alls men det var då mycket svårt att få bra mätningar med Lamness Locator. De hästar som har påbörjat sin träning från marken och är vana vid att longeras höll takten och storleken på volten i mycket större utsträckning än de ovana hästarna. Om hästarna gör avbrott till skritt, fattar galopp, slår med huvudet etc. blir det svårt för både objektiva datasystem och erfarna veterinärer att avgöra om hästarna rör sig symmetriskt eller ej.

För att hitta hästar i lämplig ålder och träningsstadium annonserades efter unghästar på internetsidor så som hippson.se och hastsverige.se. Annonser lades även upp på sociala media så som Facebook och Instagram samt hos närliggande kliniker, hästsportsaffärer och på ridanläggningar som anordnade tävlingar för unghästar. Samtliga hästägare ställde således upp frivilligt i studien och ingen ersättning gavs för att de deltog.

Insamling av data till studien gjordes från 29 November 2015 till 22 November 2016. Majoriteten av hästarna kom in till UDS hästklinik för datainsamling. För resterande hästar skedde datainsamlingen på den anläggning där hästen stod uppstallad. Försöket har gjorts på privatägda, enligt ägaren friska hästar. Varje hästägare fick skriva på ett skriftligt intyg där de godkände att deras häst/hästar deltog i studien.

Hästar

De 10 hästar som ingick i studien var mellan 2 och 4 år, det vill säga födda 2012-2014. Inga ponnyer inkluderades i studien utan samtliga hästar var över 148cm i mankhöjd. Hästarna är ridhästar tänkta att tävla i hoppning, dressyr eller fälttävlan framöver. Samtliga hästar var av rasen Svenskt varmblod. Hästarna tränades av sina egna ryttare hemma mellan mätomgångarna. Som tidigare nämnts behöver träning av unga hästar individanpassas men Flyinges och ASVHs träningsmodell ger en bra översikt över hästarnas arbete. Närmare beskrivning på var i utbildningsnivå och vilken träningsintensitet som de olika hästarna befann sig i vid mättillfällena finns för respektive häst i tabell 1.

Tabell 1. Deltagande hästars ålder, kön, ras, mankhöjd och träningsstatus vid respektive mätningstillfälle samt datum då mätningarna utfördes.

Häst 1	3 år	Sto	SWB
Mätning 1			Mätning 2
29 nov – 15			5 maj-16
159cm			161cm
Arbetad från marken med longering och löshoppning. Varit i träning i ca 2 månader och ridits ca 8-10ggn. Hon hade gått i alla tre gångarter under ryttare.		Vid andra mättillfället hade hästen varit i träning i ca 2 månader och tränades ca 3-4 gånger i veckan. Vid andra mättillfället var ridpassen längre och arbetspassen från marken färre.	
Häst 2	3 år	Sto	SWB
Mätning 1			Mätning 2
29 nov – 15			22 nov-16
160cm			163cm
Arbetad från marken med longering och löshoppning. Varit i träning i ca 2 månader och ridits ca 8-10ggn. Hon hade gått i alla tre gångarter under ryttare.		Vid andra mättillfället hade hon varit i träning i ca 2 månader och tränades ca 3-4 gånger i veckan. Vid andra mättillfället var ridpassen längre och arbetspassen från marken färre.	
Häst 3	3 år	Sto	SWB
Mätning 1			Mätning 2
29 nov – 15			5 maj-16
162cm			163cm
Arbetad från marken med longering och löshoppad 4 gånger. Hon hade skrittats under ryttare ett par gånger.		Vid andra mättillfället hade hon varit i träning i ca 2 månader och tränades ca 3-4 gånger i veckan. Vid andra mättillfället var ridpassen längre och arbetspassen från marken färre.	
Häst 4	3 år	Sto	SWB

Mätning 1	Mätning 2
29 nov – 15	28 okt -16
161cm	161 cm
Arbetad från marken med longering och löshoppad 4 gånger. Hon hade skrittats under ryttare ett par gånger och tagit några steg i trav.	Vid andra mättillfället hade hon varit i träning i ca 2 månader och tränades ca 2-3 gånger i veckan. Något pass i veckan bestod av longering eller löshoppning.

Häst 5	3 år	Sto	SWB
Mätning 1	Mätning 2		
13 dec – 15	22 nov -16		
161cm	163cm		
Arbetad från marken 2-3ggn/veckan med longering och löshoppning under ca 6 veckor. Hon hade skrittats under ryttare ett par gånger.	Vid andra mättillfället hade hon varit i träning i ca 2 månader och tränades ca 3-4 gånger i veckan. Vid andra mättillfället var ridpassen längre och arbetspassen från marken färre.		

Häst 6	2 år	Hingst	SWB
Mätning 1	Mätning 2		
10 apr -16	28 okt -16		
157,5cm	164cm		
Enbart hanterad från marken. Löshoppad 2 gånger.	Arbetad 3 gånger i veckan i 3 månader. Arbetet varierar mellan longering, tömkörning eller ridning. Går under ryttare i skritt och trav.		

Häst 7	4 år	Valack	SWB
Mätning 1	Mätning 2		
16 apr– 16	17 sep -16		
167cm	167cm		

Arbetad från marken med longering och löshoppning några gånger. Riden under ryttare 6-7 gånger i skritt och lite trav.

Riden regelbundet under 3 månader i alla gångarter 3-4 gånger i veckan, både på ridbana och i skogen.

Häst 8

2 år

Sto

SWB

Mätning 1

23 apr – 16

152,5cm

Longerad 1 gång.

Mätning 2

17 nov -16

154cm

Tränad 2-3 gånger per vecka under 2 månader. Träningen har bestått av longering, löshoppning och ridning. Rids i alla gångarter.

Häst 9

3 år

Valack

SWB

Mätning 1

1 jun – 16

160,5cm

Arbetad från marken med longering och uteritt i alla gångarter.

Mätning 2

17 nov -16

163cm

Riden regelbundet under 3 månader i alla gångarter 3-4 gånger i veckan.

Häst 10

3 år

Valack

SWB

Mätning 1

12 Aug – 16

-cm

Arbetad från marken med longering några gånger.

Mätning 2

18 okt -16

165cm

Tränad 2-3 gånger per vecka under 2 månader. Träningen har bestått av longering, löshoppning och ridning. Rids i alla gångarter.

Hästar som uteslöts ur studien

Initialt inkluderades 25 hästar i studien. 15 av de hästar som initialt inkluderades och mättes vid första mätomgången deltog inte i den andra omgången mätningar och uteslöts därför ur studien. Den främsta anledningen till att hästar inte deltog i andra mätomgången var att hästarna inte var inridna. Den vanligaste anledningen till att de inte reds in var att hästen skadat sig och därför behövde vila. En av hästarna hade inte fungerat bra under ryttare varvid inridningen avbröts för att sedan återupptas när hästen blivit äldre. Flera olika yttre oförutsägbara anledningar dök också upp, så som att ryttare till att rida in hästarna saknades. I tabell 2 kan orsak till att varje enskild häst inte deltog i studien läsas.

Tabell 2. Hästar som uteslöts ur studien.

Nr	Ras	Kön	Ålder	Anledning till avbrutet deltagande
11.	SWB	Valack	3	Inridning avbruten då hästen blev mycket stressad av att ha ryttare på ryggen. Nytt försök till inridning när hästen är äldre.
12	SWB	Sto	2	Djurägaren blev allvarligt sjuk
13.	SWB	Hingst	2	Djurägaren blev allvarligt sjuk
14.	Halvblod (ej SWB)	Sto	3	Skadad, inridning avbruten tills skadan läkt
15.	SWB	Valack	3	Ej inriden på grund av personalbrist.
16.	SWB	Valack	4	Ej inriden på grund av personalbrist.
17.	SWB	Hingst	2	Skadad, inridning avbruten tills skadan läkt
18.	SWB	Sto	2	Inridning endast påbörjad vid mättillfälle 2
19.	SWB	Valack	2	Skadad, inridning avbruten tills skadan läkt
20.	SWB	Sto	3	Skadad, inridning avbruten tills skadan läkt
21.	SWB	Hingst	2	Flyttat
22.	Halvblod (ej SWB)	Valack	3	Inridning skedde innan möjlighet att mäta hästen
23.	SWB	Sto	2	Inridning endast påbörjad vid mättillfälle 2
24.	SWB	Sto	2	Inridning endast påbörjad vid mättillfälle 2
25.	SWB	Valack	2	Fick ej kontakt med djurägaren igen

Utrustning

För att mäta hästarnas rörelsemönster användes det objektiva rörelsesystemet Lameness Locator från Equinosis Q™. Systemet består av tre sensorer, två enaxlade accelerometrar och ett gyroskop. Varje sensor är ca 3,8*2,5*1,3cm stor och väger kring 30g. Med hjälp av en huva i neopren fästs den ena sensorn centrerat mellan hästens öron, dorsalt på huvudet. Huvan sitter fast i hästens träs eller grimma. Den andra sensorn fästs med dubbelhäftande tejp på hästens bäcken mitt mellan/dorsalt om tubera sacralae. Gyrometern fästs med en neoprenlinda runt höger framben, dorsalt över kotbenet. Till två unga hästar (häst nr 8 och häst nr 9) som var ovana att gå med benskydd på sig sattes även en neoprenlinda på vänster framben vid första mätningen för att minska risken för att linda på endast ett ben ska ge en falsk asymmetri i rörelsemönstret. Data skickas trådlöst ifrån sensorerna via Bluetooth till en dator som har Lameness Locators tillhörande mjukvaruprogram (Keegan et al., 2011).

Datainsamlingsprotokoll

Vid varje mättillfälle mättes hästarna först på rakt spår och sedan på böjt spår åt båda håll på volt. Alla hästar mättes på hårt eller mjukt underlag på rakt spår och när det fanns möjlighet så mättes de på båda underlagen. Samtliga hästar longerades på mjukt underlag. Det vill säga att det för varje häst finns minst

en mätning på rakt spår och en mätning på böjt spår i vänster respektive höger varv. När en mätning inte uppfyllde kriterierna för datainsamling (se nästa rubrik) så togs den om direkt. Alla mätningar filmades så att det är möjligt att i efterhand koppla mätvärdena till hur hästen betedde sig under mätningen.

Det hårda underlaget var hård grusväg eller asfalt. Det mjuka underlaget var främst sand eller fibersand. Vid samtliga tillfällen antecknades vilken typ av underlag som hästarna sprang på för att de två mättillfällena skulle bli så lika som möjligt. För dataanalys användes enbart de mätningar när hästen sprang på rakt spår på hårt underlag. Hårt underlag valdes till analysen framför mjukt underlag då hårt underlag ofta används vid hältutredning. Alla hästar utom häst nr 4 sprang på samma underlag vid första och andra mättillfället. Häst nr 4 sprang på mjukt underlag vid första tillfället och på hårt underlag vid andra tillfället. Anledningen till att häst nr 4 inte sprang på samma underlag vid båda mätningarna var att mätvärdena från den första mätningen inte nådde urvalskriterierna, då standardavvikelsen var för hög.

Före varje mätning palperades hästarnas ben och eventuella avvikelser, så som sårskador, svullnader eller ärr noterades. Detta gjordes för att i händelse av asymmetri eventuellt kunna relatera till vid tillfället synliga skador.

Kriterier för datainsamling

Då detta arbete studerar unghästar som inte har vana att visas för hand eller longeras i den utsträckning som äldre hästar har, krävdes ofta flera försök för att få mätningar som uppfyllde urvalskriterierna för datainsamlingen. Den vanligaste anledningen för att en mätning behövdes tas om var att hästen rörde huvudet så mycket att standardavvikelsen för frambensmätningen blev för hög. Kriterierna för datainsamlingen var:

- Minst 22 steg per mätning
- Standardavvikelsen, SD, för mätningen skulle vara mindre än medelvärdet på mätningen.
- Om mätvärde under 6mm från huvudsensorn och under 3mm från korsensorn kan standardavvikelsen vara högre än mätvärdet, eftersom det då anses normalt att standardavvikelsen blir högre än mätvärdet.

Dataanalys

Den enkelaxlade sensorn på hästens huvud registrerar huvudets acceleration i lodriktning. På samma vis registrerar den bakre sensorn korssets acceleration. Gyroskopet på höger framben detekterar var i stegcykeln hästen befinner sig. Informationen från sensorerna omvandlas i mjukvaruprogrammet via dubbelintegrering och filtrering till två sinuskurvor för huvudet och korssets rörelser så att högsta och lägsta position kan utläsas för varje steg. Informationen från gyrometern gör att det går att utläsa vilket ben som är i marken vid sinuskurvans olika nivåer. Från sinuskurvan kan max-värden utläsas för huvudets högsta position för höger och vänster frambens stegcykel. Skillnaden mellan max-värdena från huvudsensorn bildar sedan HDmax och skillnaden mellan min-värdena bildar HDmin. Från korssets (pelvis) sensor utläses motsvarande PDmax och PDmin från bakbensens stegcykel. (Keegan et al., 2011). Positiva värden indikerar en hälta på högerben medan negativa värden indikerar hälta på vänsterben.

För mätningar gjorda på rakt spår räknas absoluta mätvärden för frambenen över 6 mm som en asymmetri. För bakbensmätningen räknas absolutvärden över 3 mm som en asymmetri. Mjukvaruprogrammet räknar även ut en standardavvikelse för huvud- respektive korsensorn. För ytterligare beskrivning av metoden och symmetriparametrarna se Keegan et al., 2011. Mätningarna som valdes ut för analys i studien hade enligt kriterierna en standardavvikelse som var under mätvärdet, med undantag för då mätvärdet är under 6 mm för frambensmätningen respektive under 3 mm för bakbensmätningen. I de fall där hästen exempelvis slängt med huvudet så att några få kraftigt avvikande

mätvärden hade plockats upp och standardavvikelsen blivit mycket hög kunde de avvikande mätvärdena från huvudsensorn redigeras bort i efterhand innan analysering av data gjordes. Maximalt 12% av stegen under en mätning redigerades bort.

Från Lameness Locator fördes data på antal steg, mätvärde och dess standardavvikelse för varje häst på rakt spår, böjt spår åt vänster och böjt spår åt höger in i ett Excelark. Endast mätningar på rakt spår med matchat underlag för första och andra mätomgången användes för fortsatt analys. Deskriptiv statistik användes för att beskriva hästarnas symmetri vid de olika mättillfällena. Symmetriparametrarna får olika tecken (positiva eller negativa) beroende på om hästen visar hälta på höger eller vänster ben. För att jämföra graden av asymmetri och inte fördelningen mellan höger och vänsterbens hälter omvandlades sedan alla symmetrivärden till absolutvärden. Absolutvärdena på HDmax och HDmin för varje häst summerades för respektive mättillfälle för att få fram ett totalt mått på hästens asymmetri för frambenen. Frånskjutsasymmetrin (HDmax) adderades alltså till belastningsasymmetrin (HDmin). Det samma gjordes med bakbensparametrarna. För att statistiskt analysera om det fanns en signifikant skillnad i graden av symmetri mellan mättillfällena (före och efter inridning) utfördes ett two-tailed Wilcoxon Signed-Rank Test med en signifikansnivå på 0,05 för de summerade fram- respektive bakbensparametrarna. Detta icke-parametriska test användes eftersom normalfördelning av data inte kunde säkerställas eller heller är sannolik efter att värdena omvandlats till absolutvärden.

RESULTAT

Procentuell fördelning av asymmetrier

Av de 10 hästar som deltog i studien var 2 hästar symmetriska vid första mätningen, det vill säga alla medelvärden låg under de tidigare nämnda gränsvärdena (± 6 mm för HDmin/HDmax samt ± 3 mm för PDmin/PDmax). Tre av hästarna hade en frambensasymmetri och tre hästar hade en bakbensasymmetri. Två hästar hade asymmetrier i rörelsemönstret för både framben och bakben vid första mätningen. Vid andra mätningen hade samtliga hästar någon asymmetri i rörelsemönstret. En häst hade en frambensasymmetri och tre hästar hade en bakbensasymmetri. Sex av hästarna uppvisade vid andra mätningen asymmetri i rörelsemönstret för både framben och bakben.

Tabell 3 Fördelning av asymmetrier i försökspopulationen vid mättillfälle 1. $n=10$

Typ av asymmetri	Antal	Andel, %
Utan asymmetri	2	20%
Endast frambensasymmetri	3	30%
Endast bakbensasymmetri	3	30%
Bak- samt frambensasymmetri	2	20%

Tabell 4 Fördelning av asymmetrier i försökspopulationen vid mättillfälle 2. $n=10$

Typ av asymmetri	Antal	Andel, %
Utan asymmetri	0	0%

Endast frambensasymmetri	1	10%
Endast bakbensasymmetri	3	30%
Bak samt frambensasymmetri	6	60%

Mätvärden

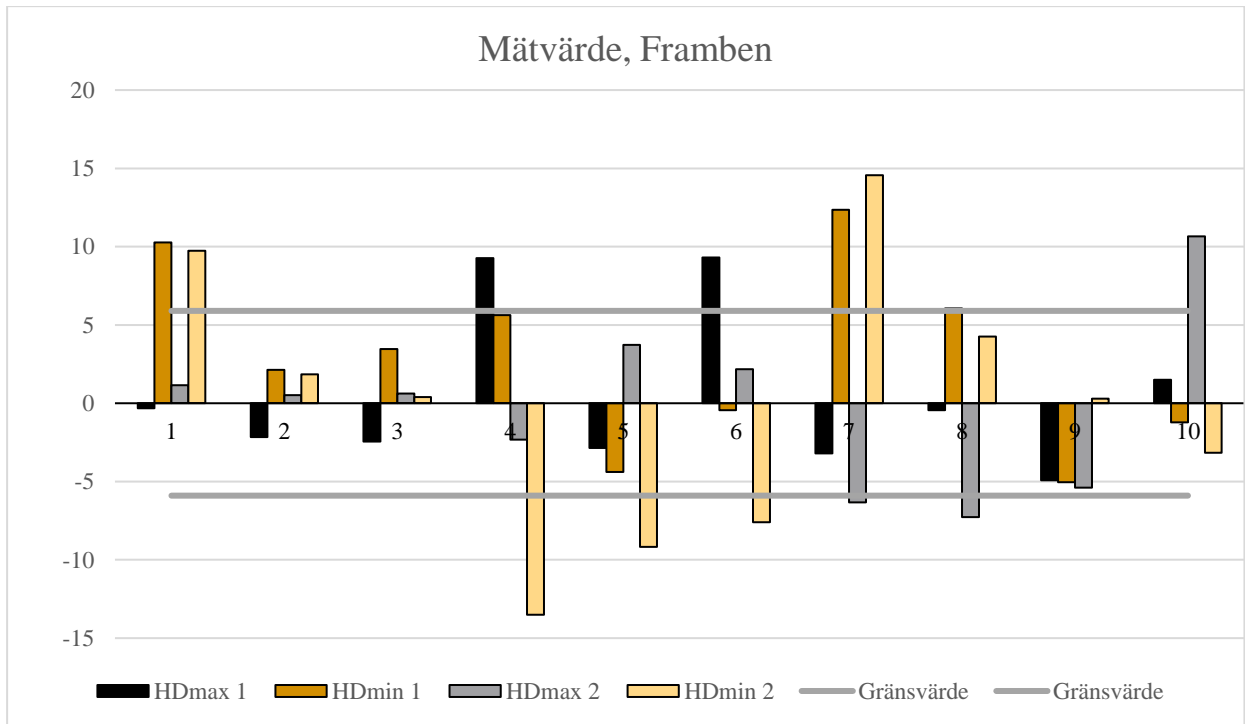
I tabellen nedan går det att utläsa de mätvärden som hästarna hade vid det första mättillfället. Utöver HDmax, HDmin, PDmax och DPmin finns även två kolumner med absoluta tal, HD-Abs och PD-Abs. I dessa kolumner är HDmax och HDmin respektive PDmax och PDmin omgjorda till absoluta tal och sedan summerade. Nedan ses i tabell 5 hästarnas mätvärden vid första mättillfället och i tabell 6 mätvärdena vid andra mättillfället. Därefter följer figur 1 över mätvärdena för framben vid båda mätningarna samt figur 2 över mätvärdena för bakben vid båda mätningarna.

Tabell 5. Samtliga hästarnas mätvärde vid första mätomgången

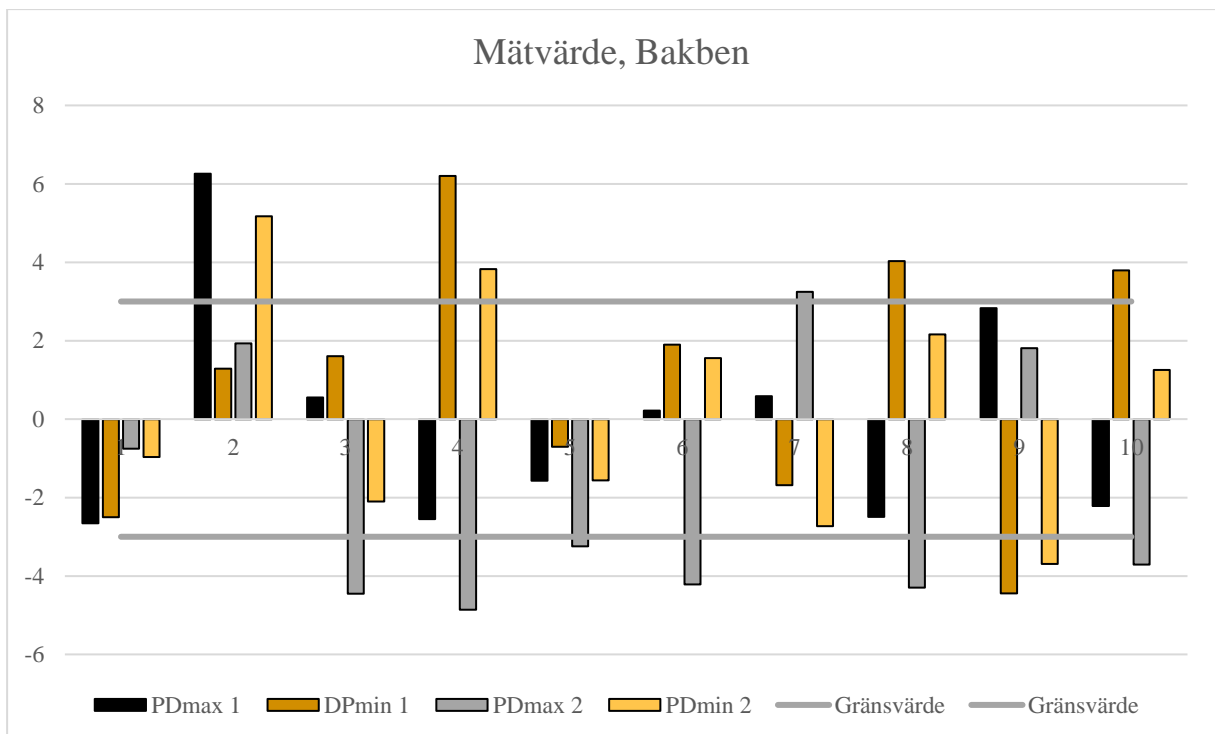
Häst	HDMax	HDmin	HD-Abs	PDMax	PDMin	PD-Abs
1	-0,324	10,263	10,587	-2,653	2,503	5,156
2	-2,17	2,136	4,306	6,257	1,285	7,542
3	-2,438	3,457	5,895	0,551	1,606	2,157
4	9,26	5,627	14,887	-2,554	6,202	8,756
5	-2,859	-4,381	7,24	-1,573	-0,705	2,278
6	9,305	-0,442	9,747	0,214	1,896	2,11
7	-3,199	12,345	15,553	0,582	-1,685	2,267
8	-0,452	6,066	6,518	-2,493	4,03	6,523
9	-4,92	-5,048	9,968	2,828	-4,447	7,275
10	1,495	-1,219	2,714	-2,214	3,792	6,006

Tabell 6. Samtliga hästars mätvärde vid andra mätomgången

Häst	HDMax	HDmin	HD-Abs	PDMax	PDMin	PD-Abs
1	1,1425	9,735	11,16	-0,758	-0,968	1,726
2	0,518	1,845	2,363	1,928	5,175	7,103
3	0,621	0,39	1,011	-4,456	-2,101	6,557
4	-2,322	-13,506	15,828	-4,858	3,827	8,685
5	3,727	-9,163	12,89	-3,244	-1,56	4,804
6	2,182	-7,597	9,779	-4,212	1,554	5,766
7	-6,325	14,563	20,888	3,245	-2,731	5,976
8	-7,277	4,254	11,531	-4,297	2,16	6,457
9	-5,391	0,297	5,688	1,807	-3,697	5,504
10	10,648	-3,153	13,801	-3,709	1,255	4,964

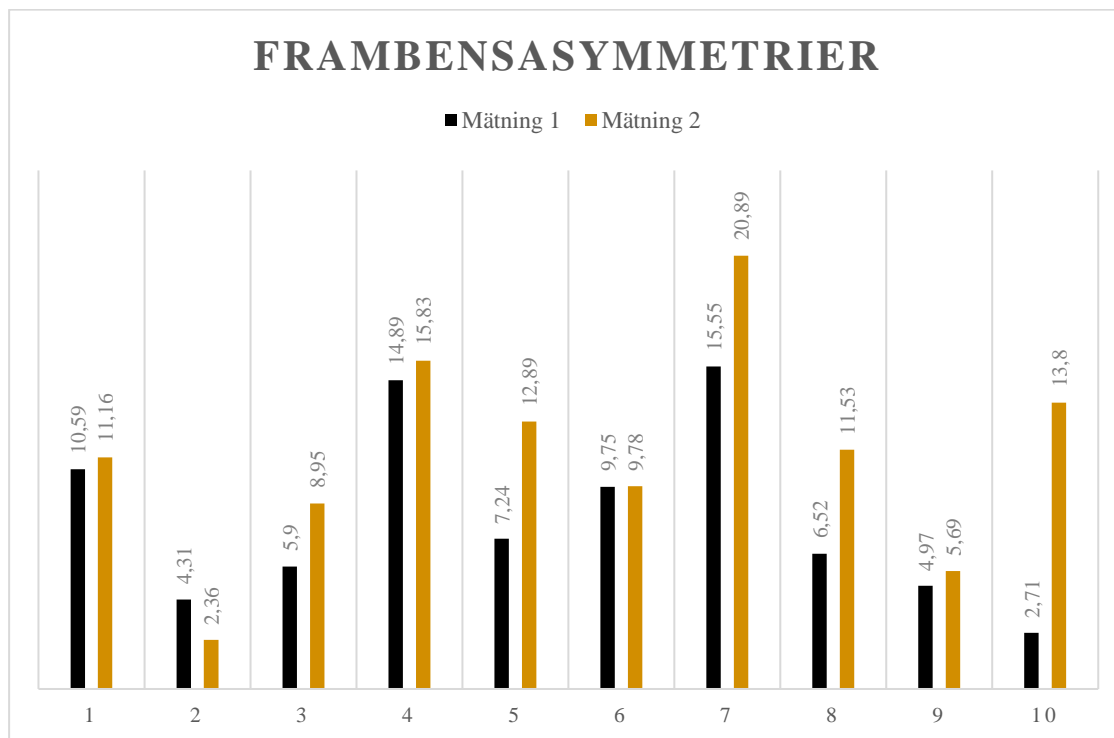


Figur 1. Mätvärden, HDmax och HDmin, för frambenssymmetri från båda mätomgångarna (märkta 1 eller 2 efter mätomgång).

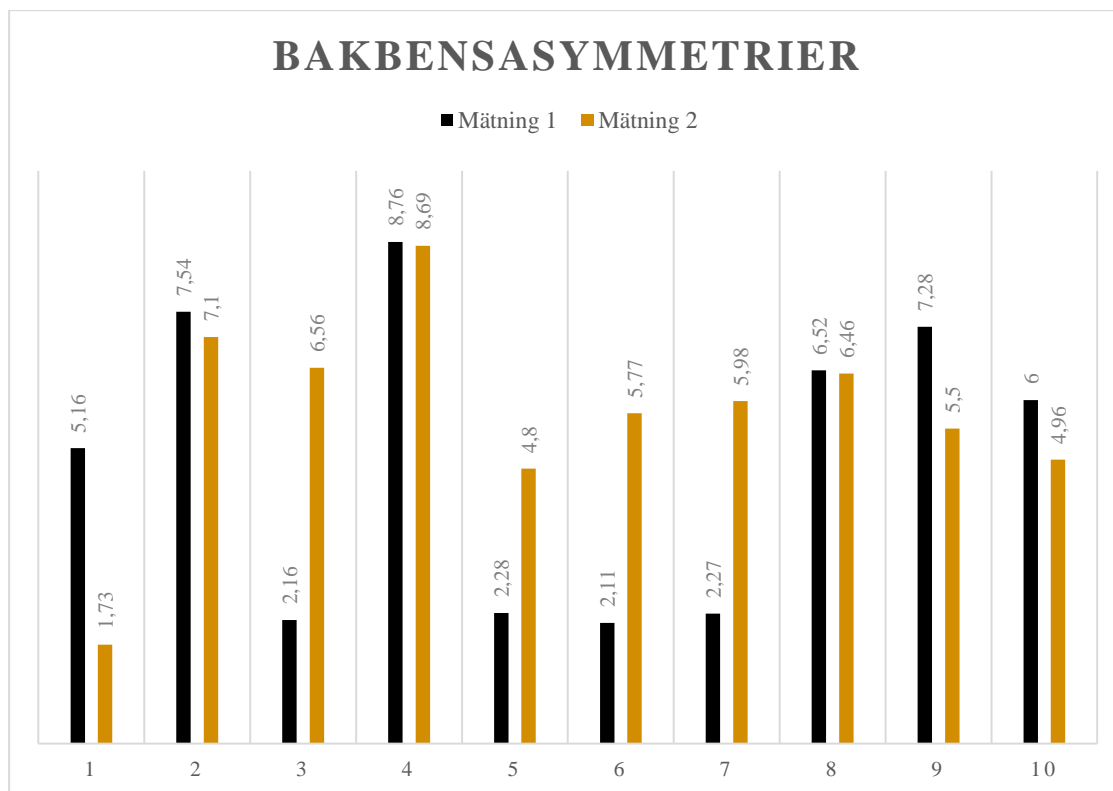


Figur 2.. Mätvärden, PDmax och PDmin, för bakkenssymmetri från båda mätomgångarna (märkta 1 eller 2 efter mätomgång).

I figur 3 och figur 4 visas hästarnas summerade absolutvärden för fram- respektive bakbenssymmetri från första mättillfället och andra mättillfället. Därefter följt utav hästarnas totala symmetri där de summerade absolutvärdena för fram och bakben är sammanslagna.



Figur 3. Frambensasymmetrier i absoluta tal för de båda mätningarna.



Figur 4. Bakbensasymmetrier i absoluta tal för de båda mätningarna.

Statistisk analys

Utifrån hästarnas absoluta värde på asymmetri för fram- respektive bakben utfördes en statistisk analys, two-tailed Wilcoxon Signed-Rank Test. Testet utfördes med en signifikansnivå på 0,05. Uträkningen ses i tabell 7 respektive tabell 8.

Tabell 7 över Wilcoxon Signed-Rank Test för absoluta värden framben.

Häst nr	Treatment 1	Treatment 2	Sign	Abs	R	Sign R
1	10.587	11.16	-1	0.573	2	-2
2	4.306	2.363	1	1.943	4	4
3	5.895	1.011	1	4.884	6	6
4	14.887	15.828	-1	0.941	3	-3
5	7.24	12.89	-1	5.65	9	-9
6	9.747	9.779	-1	0.032	1	-1
7	15.553	20.888	-1	5.335	8	-8
8	6.518	11.531	-1	5.013	7	-7
9	9.968	5.688	1	4.28	5	5
10	2.714	13.801	-1	11.087	10	-10

Resultat: W-värde: 15

Z-värde: -1.28

Tabell 8 över Wilcoxon Signed-Rank Test för absoluta värden bakben.

Häst nr	Treatment 1	Treatment 2	Sign	Abs	R	Sign R
1	5.156	1.726	1	3.43	7	7
2	7.542	7.103	1	0.439	3	3
3	2.157	6.557	-1	4.4	10	-10
4	8.756	8.685	1	0.071	2	2
5	2.278	4.804	-1	2.526	6	-6
6	2.11	5.766	-1	3.656	8	-8
7	2.267	5.976	-1	3.709	9	-9
8	6.523	6.457	1	0.066	1	1
9	7.275	5.504	1	1.771	5	5
10	6.006	4.964	1	1.042	4	4

Resultat: W-värde: 22

Z-värde: -0,5606

Z-värdet, i en statistisk mätning beskriver hur långt ifrån standardavvikelsen en observation är. Små värden på Z-värdet tyder på att avvikande värden förmodligen har uppkommit av slump. Ett större z-värde anger att en avvikande observationen förmodligen inte har uppstått av en slump - och därmed indikeras ett problem. För dessa 10 mätvärden i denna studie är ett Z-värde på -1,28 och -0,56 för högt och signifikant skillnad mellan första och andra mätningen går inte att påvisa för varken fram- eller bakbensmätningen.

Uträkningen av rangsummorna ger ett W-värde. Detta W-värde jämförs sedan mot tabeller där kritiska värden för W-värdet är uträknat utifrån studiepopulation och signifikansnivå. Med en studiepopulation på n=10 och en signifikansnivå på 0,05 ligger det kritiska värdet på 8. Eftersom både 15 och 22 överstiger 8 innebär det att det inte finns signifikant skillnad mellan de olika mätomgångarna varken för fram- eller bakbensvärdena.

DISKUSSION

I denna studie kan ingen signifikant skillnad påvisas på graden av rörelsesymmetri hos en grupp unghästar före och efter inridning. Inför arbetets start var min hypotes att rörelsesymmetrin skulle påverkas av inridning och att den på gruppnivå skulle öka. Procentuellt så har andelen asymmetriska hästar ökat efter inridning enligt denna studie men enligt det statistiska testet som utfördes ses ingen signifikant skillnad i graden av asymmetri mellan den första och den andra mätningen. Det kan betyda att det inte finns någon skillnad i graden av asymmetri hos hästarna före och efter inridning eller så hade signifikanta värden uppnåtts om studiepopulationen i studien varit större.

Min uppfattning var också att flera hästar skulle uppvisa rörelseasymmetrier redan före inridning och att de hos vissa individer skulle minska och hos andra accentueras av ridning. Det stämde bra med resultatet i denna studie. Majoriteten, åtta av hästarna hade en rörelseasymmetri redan innan de reds in. Utav de fyra hästar som hade en frambensasymmetri hade tre hästar ett högre värde vid andra mätningen och en häst hade samma grad av frambensasymmetri. Tre hästar hade ingen frambensasymmetri vid någon av mätningarna medan tre hästar utvecklade en frambensasymmetri mellan mätningarna. Gällande bakbensasymmetrierna var det en häst som var symmetrisk vid båda mätningarna, fyra hästar som var symmetriska vid första mätningen men asymmetriska vid andra mätningen. Utav de hästar som hade en bakbensasymmetri vid första mätningen hade två hästar samma grad av asymmetri vid andra mätningen medan tre hästar hade en mindre grad asymmetri. Så även om graden av asymmetri på gruppnivå i denna studiepopulation har ökat så finns det på individnivå hästar som både ökat, minskat och bibehållit samma grad av asymmetri. Att resultatet på individnivå skiljer sig mellan de olika hästarna stödjer troligen min uppfattning att asymmetrier har en multifaktoriell bakgrund. Skulle asymmetrierna enbart bero på en orsak bör fler hästar ha fått en liknande ändring av rörelseasymmetrierna.

Andel asymmetriska hästar jämfört med andra studier

Vid första mättillfället innan hästarna blivit inridna uppvisade 80% av hästarna en asymmetri i sitt rörelsemönster och vid andra mätningen hade samtliga hästar en rörelseasymmetri. Det är en högre procentuell andel av hästarna än vad som har setts i tidigare studier. Som tidigare nämnts så uppvisade 53% av hästarna i Rhodin et al.s (2016) studie och 66% i Hafflings (2012) studie en rörelseasymmetri. Den större andelen asymmetriska hästar i denna studie jämfört med tidigare studier kan bero på dels att denna population är mycket mindre, $n=10$, varvid urvalet inte alltid blir representativt och ett fåtal individer kan få stort utslag på procentsatserna. Det kan också bero på att de unga hästarna felaktigt bedöms asymmetriska då de är mindre tränade och har större svårigheter med att utföra de moment, trav på rakt spår och longering, som krävs för datainsamlingen. De otränade hästarna hade ibland svårt att hålla balansen och gå i jämn cirkel vid longering (dessa mätningar är ej presenterade här) och gick ibland med viss ställning vid mätning på rakt spår. De hade även i större utsträckning problem med att hålla en jämn hastighet i traven.

Orsaker till rörelseasymmetrier

Under litteraturdelen diskuteras smärtutlöst hälta, mekanisk hälta och lateralitet som anledningar till varför asymmetrier uppkommer. Alla dessa anledningar är möjliga anledningar för asymmetrierna även inom denna studiepopulation. Troligen är det flera olika orsaker som ligger bakom rörelseasymmetrierna hos de 10 hästar som deltog i studien. Syftet med denna studie är inte att ge svar på varför asymmetrin uppkommit.

Att så pass många hästar uppvisade en rörelseasymmetri redan före inridning kan tyckas tala för en stor andel hästar med lateralitet eftersom det troligen är åtminstone till viss del medfött (Murphy and Arkins, 2008). Att andelen hästar med asymmetrier i rörelsemönstret var högre än i tidigare studier talar dock för att fler orsaker troligen ligger bakom asymmetrierna, då medfödda attribut bör hålla samma andel oavsett hästarnas ålder. När hästarnas mätdata studeras ses även att flera hästar har bytt från högersidig till vänstersidig asymmetri och vice versa vilket inte är förenligt med en lateralitet.

Under studieperioden var det flera hästar som drabbades av skador. Två hästar fick mätas om vid senare datum då de hade skadat sig på det avtalade datumet. Av de hästar som uteslöts ur studien var skada även den vanligaste orsaken. Att unghästar ofta skadar sig är allmänt känt. Dels så är de överlag

lekfullare än äldre hästar och dels så hålls de ofta i grupp med andra hästar i större ofta kuperade hagar. Av de skador som unghästarna drabbas av är många mindre och orsakar ingen tydlig klinisk hälta, men möjligtvis kan de vara orsaken till en rörelseasymmetri. En studie från Australien på två- och treåriga galoppörer visade att de unga galoppörerna inte deltog i den tänka träningen ca 3% av dagarna på grund av skada eller sjukdom. Hälta var med 56,2% den vanligaste orsaken till utebliven träning (Bailey et al., 1999).

Vid andra mätningen uppvisade samtliga hästar någon rörelseasymmetri. Det vill säga att trots att ingen signifikant skillnad återfanns mellan de två mätomgångarna så har det skett en numerär ökning av antalet asymmetriska hästar. Anledningar till detta kan vara att hästarna precis genomgått en period med betydligt mer intensivt arbete än vad de är vana vid och eventuellt har vissa av hästarna nu ett rörelsemönster som avviker från deras normala rörelsemönster på grund av träningsvärk och belastningsskador. Samtliga hästar mättes i slutet av en träningsperiod och skulle sedan ha en viloperiod. Eventuellt kommer andelen asymmetriska hästar sänkas efter att de haft sin viloperiod. Det är också möjligt att hästarna även vid mätomgång två inte är tillräckligt vana vid longering och fortfarande utför rörelserna med viss obalans och hastighetsskillnad.

I ett abstrakt som presenterades 2014 vid International Conference on Equine Exercise Physiology i Chester, United Kingdom, studerades om det finns ett samband mellan häst och ryttares asymmetrier i bäckenet (Browne and Cunliffe, 2014). De fann ett positivt samband mellan hästens rotation i bäckenet och ryttarens grad av lutning och rotation i bäckenet. Studien visar enbart på att det fanns ett samband mellan asymmetrier mellan häst och ryttare och ger inte svar på om asymmetrin från början enbart fanns hos hästen eller enbart hos ryttaren. Men det är inte uteslutet att någon häst i denna studie blivit mer asymmetrisk efter att ridits in av en ryttare med asymmetriskt rörelsemönster.

En faktor som kan ha påverkat rörelsemönster hos hästarna i studien, var att majoriteten av dem fortfarande växte. Alla hästar utom häst nr 10 mättes vid båda tillfällena. Resterande hästar hade i genomsnitt växt 2 cm i mankhöjd. Flera av hästarna var även högre över bäckenet vid första mätningen medan de var högst över manken vid andra mätningen.

Häst nummer 4 och häst nummer 9 hade en synlig anatomisk asymmetri i bäckenet med höjdskillnad mellan höger respektive vänster sidas tuber coxae. Eftersom dessa hästar rörde sig utan någon synlig hälta och djurägarna upplevde dem som friska fick de delta i studien trots deras anatomiska asymmetri. Häst nummer 9 hade haft olik höga tuber coxae under flera år enligt ägaren. Vid mättillfället var det ungefär 1cm skillnad mellan höger och vänster sida tuber coxae. Häst nr 9 hade en mild bakbensasymmetri vid båda mättillfällena med något lägre mätvärden vid andra mätningen än vid första. Häst 4 hade enligt djurägaren utvecklat den anatomiska asymmetrin mellan mättillfällena. Hästen hade en höjdskillnad på runt 3 cm mellan vardera sidas tuber coxae. Eftersom häst nummer 4 hade en betydligt högre rörelseasymmetri för bakbenen vid första mätningen finns dock en risk att den anatomiska asymmetrin funnits där redan innan första mätningen utan att djurägaren har upptäckt det. Båda hästarna hade vid andra mätningen ett PDmax på drygt 4mm och ett PDmin på drygt 2mm. Den grad av asymmetri som dessa två hästar hade vid andra mätningen hade även flertalet av de anatomiskt symmetriska hästarna. Det går inte att dra några slutsatser utifrån två hästar så det hade varit intressant att se hur fler hästar med anatomiska asymmetrier rör sig och det hade även varit intressant att följa upp hur dessa hästars rörelsemönster utvecklas med tiden.

Felkällor

Det finns flera faktorer som kan ha påverkat resultatet i denna studie. Antalet hästar i studien är som nämnts litet och studiegruppen bör inte ses som representativ för hela Sveriges population av unghästar. Tolkningen av data är därför begränsad vad gäller att uttala sig om egenskaper för en större population av unghästar. Samtliga hästar utom en kom ifrån Uppsalaområdet. Häst nummer 10 kom från Skåne. Eftersom unghästar i hela landet föds upp och tränas på liknande sätt är detta sannolikt inte en så stor felkälla. Av de 10 hästarna som deltog hade fyra hästar samma ägare vilket är en stor del i en så liten studiepopulation. De 4 hästarna reds dock inte av samma ryttare under hela studien och två av hästarna bytte även stall under studiens tid.

Att studien bygger på att djurägare frivilligt ställer upp med sina hästar i studien kan medföra överrepresentation av andelen asymmetriska hästar i studien. För trots att det inför varje mättillfälle togs en anamnes där djurägarna hävdade att deras häst var frisk finns det en risk att någon har deltagit med sin häst i studien för att få en kostnadsfri rörelseanalys på en häst de misstänker har problem med rörelseapparaten.

Unga hästar hålls med fördel i grupp med andra hästar när de går i hage (Søndergaard and Ladewig, 2004). Detta innebär dock att de lätt skadar sig när de leker med varandra. Unga hästar är också överlag mycket mer lekfulla än äldre hästar. Inför varje mätning gjordes en noggrann palpatorisk undersökning av framförallt hästarnas extremiteter och sår och andra tecken på inflammation antecknades. Hade hästarna mindre reaktionslösa sår så utfördes mätningen men fanns det även svullnad och värme runt såret eller andra tecken på skada så som generell svullnad i ett ben så gjordes mätningen om när hästen ansågs klinisk frisk från skadan. Det finns dock en risk att inte alla skador har upptäckts vid den kliniska undersökningen och vi kan då ha missat enkla förklaringar till asymmetrierna, så som lindriga traumatiska skador

Både bland de hästar där datainsamlingen utfördes i undersökningsgången på UDS, Universitetsdjursjukhuset, och där datainsamlingen utfördes hemma kan jämnheten i underlaget påverkat resultatet. Undersökningsgångarna har inga större håligheter men en viss sluttning för vattenavrinning. I hästarnas hemmiljö var det vanligt att vissa gropar och ojämnheter fanns i underlaget. En tydlig lutning av underlaget från en sida till den andra (t.ex. höger till vänster) kan teoretiskt påverka mätresultaten. Men om hästen springer motsvarande sträcka åt andra hållet under en mätning så bör dessa skillnader ta ut varandra. Då alla hästar mättes springande fram och tillbaka på samma löpsträcka bör detta inte ha påverkat resultaten i studien.

Eftersom vissa av hästarna inte var vana att gå med benskydd på sig sattes en neoprenlinda även på vänster ben utan sensor i på häst nr 8 och häst nr 9 vid första mätomgången. Tanken var att minska risken för att en neoprenlinda på enbart det ena benet skulle kunna vara en felkälla hos hästar som inte är vana att gå med benskydd. Att vissa hästar verkade ogilla att gå med enbart en neoprenlinda uppdagades dock när insamlandet av data hade pågått en stund varvid det enbart är 2 hästar som har haft 2 lindor på sig. Det optimala hade varit om alla hästar från början hade haft neoprenlindor på båda frambenen vid båda mätomgångarna.

Som tidigare nämnts så är unga hästar inte lika vana att arbetas för hand som äldre hästar vilket gör att de har svårare att utföra de moment som ingår i en rörelsebedömning som de flesta äldre hästar utför med lätthet. För att både en veterinär och Lameness Locator ska kunna uppfatta hälta korrekt bör hästen

gå i ett stabilt tempo och följa den tänkta linjen, både vid longering och vid bedömning på rakt spår. När hästarna inte uppförde sig, utan exempelvis bockade eller slog med huvudet blev ofta standardavvikelsen så stor att mätningen fick göras om. Men i de fall när hästen uppförde sig väl och endast hade problem med att hålla jämt tempo och följa den tänkta linjen finns risk att hästarna bedömts felaktigt som asymmetriska.

Att hästarna som tidigare nämnts var i tillväxtfas under tiden studien pågick innebär också en felkälla. Det är rimligt att tro att asymmetrier tillfälligt kan uppstå när hästarna växer, särskilt om framben och bakben inte håller samma växthastighet.

TACK

Jag vill tacka till min handledare Marie Rhodin samt mina biträdande handledare Emma Persson Sjödin och Elin Hernlund för all värdefull hjälp och stöttning jag fått i detta arbete!

Stort tack till Karin Holm Forsström för viktiga kommentarer på arbetet.

Tack till Tobias Wrangberg för trevligt sällskap genom både datainsamling och de många timmarna framför datorn.

Samt tack till alla hästar och hästägare som ställt upp i denna studie.

REFERENSER

Back, W., Hartman, W., Schamhardt, H.C., Bruin, G., Barneveld, A., 1995. Kinematic response to a

70 day training period in trotting Dutch Warmbloods. *Equine Vet. J.* 27, 127–131. doi:10.1111/j.2042-3306.1995.tb04904.x

Bailey, C.J., Reid, S.W.J., Hodgson, D.R., Rose, R.J., 1999. Impact of injuries and disease on a cohort of two- and three-year-old thoroughbreds in training. *Vet. Rec.* 145, 487–493. doi:10.1136/vr.145.17.487

Baxter, Gary, 2011. *Adams & Stashak's Lameness in Horses* (6th ed.).

Blackwell Publishing, Ltd. pp. 155–15 Adams and Stashak's *Lameness in Horses*, 6th Edition. Gary M. Baxter

Browne, L., Cunliffe, C., 2014. An Investigation of Relationships between Horse and Rider Pelvic Asymmetry. *Equine Vet. J.* 46, 37–37. doi:10.1111/evj.12267_112

Buchnefp, H.H.F., Savelberg, H.H.C.M., Schamhardt, H.C., Barneveld, A., 1995. Temporal stride patterns in horses with experimentally induced fore- or hindlimb lameness. *Equine Vet. J.* 27, 161–165. doi:10.1111/j.2042-3306.1995.tb04911.x

Coren, S., Porac, C., 1977. Fifty centuries of right-handedness: the historical record. *Science* 198, 631–632.

Denoix, J.-M., 1999. *Functional Anatomy of the Equine Interphalangeal Joints*. ResearchGate 43.

Drevemo, S., Fredricson, I., Hjertén, G., McMiken, D., 1987. Early development of gait asymmetries in trotting standardbred colts. *Equine Vet. J.* 19, 189–191.

Egenvall, A., Lönnell, C., Johnston, C., Roepstorff, L., 2010. Orthopaedic health status of horses from 8 riding schools - a pilot study. *Acta Vet. Scand.* 52, 50. doi:10.1186/1751-0147-52-50

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. *Vet. Rec.* 158, 397–406.

Haffling, P., 2012. Normalvariation av asymmetrier i trav hos svenska ridhästar [WWW Document]. URL <http://stud.epsilon.slu.se/3926/> (accessed 12.8.16).

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. *Vet. Rec.* 158, 852–858. doi:10.1136/vr.158.25.852

HNS, N. stiftelsen för hästhållningens F., 2012. Hästen i Sverige [WWW Document]. URL <http://hippocampus.slu.se/hasten.pdf> (accessed 11.5.16).

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., 2010. Repeatability of subjective evaluation of lameness in horses. *Equine Vet. J.* 42, 92–97. doi:10.2746/042516409X479568

Keegan, K.G., Kramer, J., Yonezawa, Y., Maki, H., Pai, P.F., 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. *Am. J. Vet. Res.* 72, 1156–1163. doi:10.2460/ajvr.72.9.1156

Klar, A.J.S., 2003. Human handedness and scalp hair-whorl direction develop from a common genetic mechanism. *Genetics* 165, 269–276.

Maupas, E., Paysant, J., Martinet, N., André, J., 1999. Asymmetric leg activity in healthy subjects during walking, detected by electrogoniometry. *Clin. Biomech. Bristol Avon* 14, 403–411.

McGreevy, P.D., Rogers, L.J., 2005. Motor and sensory laterality in thoroughbred horses. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 92, 337–352. doi:10.1016/j.applanim.2004.11.012

Murphy, J., Arkins, S., 2008. Facial hair whorls (trichoglyphs) and the incidence of motor laterality in the horse. *Behav. Processes* 79, 7–12. doi:10.1016/j.beproc.2008.03.006

Murphy, J., Sutherland, A., Arkins, S., 2005. Idiosyncratic motor laterality in the horse. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 91, 297–310. doi:10.1016/j.applanim.2004.11.001

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. *Vet. Rec.* 157, 470–477.

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 Vet. J.* 48, 315–320. doi:10.1111/evj.12446

Ross Diagnosis and Management of Lameness in the Horse, 2nd Edition By Michael W. Ross, DVM, DACVS and Sue J. Dyson, MA, VetMB, PhD, DEO, FRCVS Sidor MW Ross, SJ Dyson - 2010 - books.google.com

Søndergaard, E., Ladewig, J., 2004. Group housing exerts a positive effect on the behaviour of young horses during training. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 87, 105–118. doi:10.1016/j.applanim.2003.12.010

SWB 1, S. 1, 2015. Unghästens träning och utbildningsnivå [WWW Document]. URL <http://www.swb.org/utbildning/utbildningar> (accessed 11.9.16).

SWB 2, S.S. user S., 2013. Övergripande mål [WWW Document]. URL <http://www.swb.org/utbildning/utbildningar/2-5-3-aring/mal> (accessed 11.10.16).

SWB 3, S.S. user S., 2013. 2,5 år, höst [WWW Document]. URL <http://www.swb.org/utbildning/utbildningar/2-5-3-aring/mal/host> (accessed 11.10.16).

SWB 4, S.S. user S., 2013. 3 år, vår [WWW Document]. URL <http://www.swb.org/utbildning/utbildningar/3/mal/var> (accessed 11.10.16).

SWB 5, S.G.A., 2013. 3 år, höst [WWW Document]. URL <http://www.swb.org/utbildning/utbildningar/3/mal/3-ar-host> (accessed 11.10.16).

Tan, Ü., Kutlu, N., 1991. The distribution of paw preference in right-, Left-, And mixed pawed male and female cats: The role of a female right-shift factor in handedness. *Int. J. Neurosci.* 59, 219–229. doi:10.3109/00207459108985976

van Heel, M.C.V., Kroekenstoel, A.M., van Dierendonck, M.C., van Weeren, P.R., Back, W., 2006. Uneven feet in a foal may develop as a consequence of lateral grazing behaviour induced by conformational traits. *Equine Vet. J.* 38, 646–651.

Wells, D.L., 2003. Lateralised behaviour in the domestic dog, *Canis familiaris*. *Behav. Processes* 61, 27–35.

Wells, D.L., Irwin, R.M., Hepper, P.G., 2006. Lateralised swimming behaviour in the California sea lion. *Behav. Processes* 73, 121–123. doi:10.1016/j.beproc.2006.04.004