

UPPSALA UNIVERSITET  
Institutionen för neurovetenskap  
Enheten för sjukgymnastik  
Kurs: Uppsatskurs i sjukgymnastik, avancerad nivå, 30 hp

## **Mätmetoder användbara vid rehabilitering av hästar med problem inom rörelsesystemet**

Författare  
Yvonne Liljebrink  
Leg. Sjukgymnast  
Delsbo HästRehab  
820 60 Delsbo

Handledare  
Mia Pless  
Dr Med Vet Leg sjukgymnast  
Mälardalens Högskola  
Västerås

Examinator:  
Birgitta Lindmark  
Professor i sjukgymnastik  
Institutionen för neurovetenskap  
Enheten för sjukgymnastik  
Uppsala Universitet

Handledare  
Anna Bergh  
Dr Vet Med Veterinär  
Institutionen för anatomi, fysiologi och  
biokemi  
SLU Uppsala.

Redovisad 0803

## **Sammanfattning**

Syftet var att inventera mätmetoder för de problem hästar har inom rörelsesystemet, främst i förhållande till ICF domänerna kroppsfunction/kroppsstruktur och aktiviteter/delaktighet, samt att undersöka om mätmetoderna hade beskrivningar som visade genomförande och om de testats vad gällande validitet och/eller reliabilitet. Ytterligare ett syfte var att undersöka om några mätmetoder inom humanmedicin kunde modifieras och användas för hästar med liknande problem.

Studien genomfördes i två steg. Första steget innebar två litteraturstudier och en telefonintervju. Artiklar med beskrivningar av mätmetoder för problem i rörelsesystemet för hästar och människor söktes i databaser. Användning och behov av mätmetoder för hästar undersöktes via telefonintervjuer med veterinärer och sjukgymnaster inom hästsjukvård och hästrehabilitering. Andra steget innebar en klinisk prövning i användbarhet av två reliabla mätmetoder från humanmedicin. Mätmetoderna modifierades för att kunna användas vid problem i rörelsesystemet hos hästar.

Resultatet i litteratursökningen visade att mätmetoder för hästars rörelsesystem framför allt var kopplade till tekniskt avancerad apparatur. Telefonintervjuerna visade att hältskalor användes i klinisk verksamhet och att fler reliabla mätmetoder för hästens rörelsesystem önskades. Ledmätning med goniometer och aktivitetsmätning med modifierad Patientspecifik funktionell skala prövades av tre försökspersoner varav goniometern uppfattades vara kliniskt användbar. Intra- och interbedömarreliabilitet av mätsäkerhet med goniometer genomfördes för fyra leder på tio hästar. Intra-bedömarreliabiliteten var mycket god till utmärkt medan inter-bedömarreliabiliteten endast var mycket god för mätning av hästens framkota. Ytterligare studier behövs för att verifieras mätsäkerheten av den reella ledrörligheten.

Nyckelord: Reliabilitet, resultatredovisning, intervju, mätresultat, hästar.

## **Abstract**

The purpose of this study was to make an inventory of methods of measuring problems arising within the equine motor system, mainly in relation to ICF domains chiefly in physical function/physical structure and in activity/participation, and in addition to examine whether the methods of measurement were described so as to demonstrate performance and whether they had been tested with regard to validity and/or reliability. A further purpose was to examine whether some methods of measurement within human medicine could be modified and used for horses with similar problems.

The study was carried out in two stages. The first stage involved two studies of the literature and a telephone interview. Articles with descriptions of methods of measuring problems in the equine and human motor systems were sought in databases. The use of and need for methods of measurement for horses were explored via telephone interviews with veterinary surgeons and physiotherapists within the fields of equine medical care and rehabilitation. The second stage involved a clinical trial of the applicability of two reliable methods of measurement from human medicine. The measurement methods were modified for use on problems in the equine motor system.

The result of the search among publications showed that methods of measurement of the equine motor system were mainly dependent on technically advanced apparatus. The telephone interviews showed that scales of lameness were used in clinical conditions and that more reliable measuring methods for the equine motor system were desirable. Measurement of joints with a goniometer and measurement of activity by means of a modified patient-specific functional scale were tested by three experimental subjects, who found the goniometer to be clinically useful. Intra- and inter-evaluator reliability of measurement accuracy with goniometer was performed on ten horses. Intra-evaluator reliability was very good to excellent but inter-evaluator reliability was only very good for the metacarpophalangeal joint. Further studies is needed in order to verify measurement accuracy of real joint mobility.

**Keywords.** Reliability, results, interview, measurement results, horses.

Ett varmt tack till mina oförtröttliga handledare Mia och Anna som med entusiasm, empati och kunskap sett till att detta arbete nått ända fram, det hade aldrig gått utan er!  
Till min kära Håkan som alltid stöttar och tror på mig!

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>BAKGRUND</b> .....	1
Mätmetoder.....	3
Problemformulering.....	5
<b>Syfte och frågeställningar</b> .....	5
<b>METOD</b> .....	6
Design.....	6
<b>Urval/Datainsamling</b> .....	6
Tabell I Översikt av urval, datainsamlingsmetod och dataanalysmetod i studiens två steg.....	8
Steg 1.....	8
Steg 2.....	10
<b>Dataanalys</b> .....	11
Steg 1.....	11
Steg 2.....	12
<b>RESULTAT</b> .....	12
<b>Diskussion</b> .....	19
Resultatsammanfattning.....	19
Resultatdiskussion.....	20
Metoddiskussion.....	24
Konklusion.....	25
Referenslista.....	26
<b>Bilagor</b>	
Bilaga 1 Goniometermätning för hästar	
Bilaga 2 Hästspecifik Funktionell Skattningsskala	

## **BAKGRUND**

Kraven på evidensbaserade åtgärder har ökat inom hälso- och sjukvården. Med detta följer ett behov av valida och reliabla mätmetoder. Djurens hälso- och sjukvård utgör inget undantag. Intresse och efterfrågan av rehabilitering av djur har ökat vilket har lett till att veterinärerna i dag samarbetar i vården av djur inte enbart med djursjukvårdare utan även med personal från andra yrkesgrupper. Antalet hästar har femdubblats sedan 70-talet i Sverige och det finns idag uppskattningsvis 250 000 – 300 000 hästar vilket gör Sverige till det hästtätaste landet i Europa. Bara i Gävleborgs län omsätter hästnäringen 400 miljoner per år (1). Med ökat antal hästar har också försäkringsbolagens kostnader ökat. Kostnaderna för veterinärvård har på fem år dubblerats och kostnaderna för livskador har ökat. Livskador innebär att hästen måste avlivas och försäkringsbolaget får betala ut hästens livförsäkringsbelopp till ägaren. De vanligaste skadorna försäkringsbolaget redovisade var kotledsinflammation, ospecificerad sårskada i huden, hälta och andra symtom från rörelseapparaten (2).

### Veterinärmedicin

Verksamhetsområdet veterinärmedicin har utvecklats så att färre veterinärer arbetar mot jordbrukets husdjur och fler arbetar med hund, katt och häst. På smådjurkliniker, som behandlar mest hundar och katter har under senare år rehabiliteringsavdelningar med bassänger installerats. Klinikerna har anställt djursjukvårdare, massörer eller sjukgymnaster för att driva avdelningarna i samråd med veterinärer. ATG:s Hästkliniker är specialinriktade på hästsjukvård och veterinärer med hästspecialistkompetens arbetar på dessa kliniker. ATG-klinikerna finns på 24 orter i Sverige och ligger i anslutning till tävlingsbanor inom trav och galoppsport. Klinikerna tar även emot andra hästar, inte bara från trav- och galoppsporten (3).

Hästar har hög frekvensen skador som är relaterade till rörelsesystemet (4-7). Skadorna hos sporthästar liknar de skador som finns inom olika sportgrenar för människor. Flertalet av de fysikaliska behandlingarna, rehabiliteringen och träningen av hästar liknar den inom human idrottsmedicin och behandlingarna ges av olika yrkesgrupper i en ökande omfattning även utanför hästklinikerna (8-10). Fysikaliska apparatbehandlingar som tidigare endast brukats för människa ingår idag vid rehabiliteringen av sporthästar, exempelvis terapeutiskt ultraljud, laser, NeuroMuskulär Elektrisk Stimulering (NMES) och Transcutan Elektrisk Nerv Stimulering (TENS) (11-13). Andra fysikaliska behandlingar som används för att förbättra rörlighet, koordination och kondition är kontrollerade rörelser med repetitioner under en begränsad tid (14). Det finns få studier där behandlingsmetoderna utvärderats. Några studier

har visat goda resultat vid terapeutiskt ultraljud men studierna hade en mycket låg metodisk kvalitet (15,16).

Statens offentliga utredningar (SOU) har på uppdrag av staten lämnat ett förslag till regeringen om en lagändring inom djurens hälso- och sjukvård, som efterliknar humanmedicinens (17). Lagförslaget innebär att fler yrkesgrupper än veterinären ska få en lagligt reglerad behörighet att arbeta med djur. Med det följer ett yrkesspecifikt ansvar och Jordbruksverket är den tillsynsmyndighet som bland annat sköter ansvarsärenden inom djursjukvården. Det kan jämföras med att Socialstyrelsens tillsyn av legitimerad personal inom humansjukvården. SOU skriver i kapitel sju om sjukgymnastisk kompetens vid rehabilitering av djur. *”Många av de behandlingsmetoder som används inom humansjukvården är emellertid överförbara på djur efter viss modifiering och behandlingsresultaten har varit mycket positiva”* (18). Vidare skriver de *”samarbetet med sjukgymnaster har tillfört rehabiliteringsarbetet nya metoder och synsätt vilket inneburit att rehabiliteringens betydelse inom området för djurens hälso- och sjukvård blivit tydligare och allt mer efterfrågat”* (19).

Sjukgymnaster har inga kurser i veterinärmedicin i sin grundutbildning. Rehabilitering av djur är inte detsamma som rehabilitering av människa, trots att likheter finns. Vissa behandlingar som används på människor har först testats på djur. En försöksutbildning i veterinärmedicin för legitimerade sjukgymnaster genomfördes 1999 av Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU). Legitimerade Sjukgymnasters Riksorganisation (LSR) har 18 yrkesspecifika sektioner, där Legitimerade Sjukgymnaster inom Veterinärmedicin (LSVET) är en. I sektionen finns cirka 200 medlemmar, varav 36 sjukgymnaster är verksamma inom veterinärmedicin med hundar och hästar (20). Nationellt och internationellt arbetar sjukgymnaster idag med hästrehabilitering.

### Humanmedicin

Faktorer av betydelse för individers fungerande har av världsorganisationen WHO sorterats i en Internationell Klassifikation av Funktionstillstånd, funktionshinder och hälsa (ICF) (21). ICF har ett samlat och standardiserat språk och en struktur för att beskriva en individs hälsa och funktion. ICF kan därför användas för att sortera problem och mätmetoder för bedömning av funktion inför rehabilitering. Individens funktion klassificeras inom tre domäner. En domän är *”Kroppsfunction och Kroppsstruktur”* och rör beskrivning av t ex led-, muskel-,

andningsfunktion, sensorik och smärta. En annan domän är ”Aktiviteter/delaktighet” som omfattar förflyttningar och deltagande i vardagsliv. Den tredje domänen i ICF är ”Omgivningsfaktorer”, som handlar om individens fysiska miljö, produkter, hjälpmedel och stöd av andra. ICF som språk och struktur har accepterats av 191 länder och är inte bara utarbetad för human hälso- och sjukvård. ICF kan användas även inom andra verksamheter för att beskriva individers hälsa och fungerande och skulle kunna användas även inom veterinärmedicin.

Sjukgymnasten samarbetar med andra yrkesgrupper, exempelvis läkare, men har eget ansvar för att göra funktionsdiagnos, välja åtgärder, samt genomförande och utvärdering av interventioner (22). Ett specialområde inom sjukgymnastik rör metoder för kartläggning och behandling av problem inom rörelsesystemet (23).

Inom idrottsmedicin arbetar sjukgymnasten med sportskador relaterade till rörelsesystemet som skador på skelett, leder, senor, muskler och perifera nerver. Arbetet innebär ett akut omhändertagande och rehabilitering av dessa skador, men även förebyggande arbete genom rådgivning och utbildning. Målet för arbetet inom idrottsmedicin är att rörelsesystemet ska fungera optimalt och att vid sportskador ge tidiga insatser för att minska komplikationer och få en snabb återgång till idrotten (24,9). Sporthästen får liknade skador som idrottsmän/kvinnor och åtgärdas även med liknande metoder (11-16).

## **Mätmetoder**

För att veta om ett problem i rörelsesystemet är så stort att det ska åtgärdas och för att veta om eventuell intervention givit effekt så behövs valida och reliabla mätmetoder. En standardiserad mätmetod innebär att den har en skriven manual för hur metoden ska användas, hur poängsättning ska ske och hur totala poäng ska räknas ut och tolkas. Det är ett förfaringsätt som ökar metodens mätsäkerhet/reliabilitet. Att en mätmetod är valid anger att dess uppgifter verkligen mäter vad metoden avser att mäta, oavsett om det är ett konkret begrepp t ex ledrörlighet eller abstrakt begrepp som till exempel följsamhet som mäts. Att en mätmetod är reliabel visar att tillförlitligheten i mätmetoden är god.

## Mätmetoder inom veterinärmedicin

Skador i rörelsesystemet hos häst ger ofta upphov till rörelsestörningar och ett antal mätmetoder finns för att mäta dessa. Flertalet mätmetoder för hästens rörelsesystem används i

forskningslaboratorium. Hästen videofilmas när den går eller springer på en treadmill (löp matta) med markörer på hästens hud som är via ett dataprogram kopplade till ett koordinatsystem (25). Andra mätmetoder som inte kräver teknisk avancerad utrustning kan användas utanför forskningslaboratorium. I den kliniska undersökningen ingår en bedömning av rörelser då veterinärer skattar hästens håltgrad på en skala. I två studier skattades håltan genom observation och registrering skedde i ett protokoll (26,27). Fuller och medarbetare (26) använde en numerisk skala där de fann att den individuella tillförlitligheten (intra-bedömar reliabiliteten) i mätningarna var god men bara inom deras gräns för acceptabel mellan mätarna (inter- bedömarreliabiliteten). Hewertsons och medarbetare (27) använde förutom en numerisk skala även en verbal skala där de även i text beskrev håltgraderna. Författarna fann att de numeriska och verbala skalorna enbart var moderat reliabla, och resultaten mellan olika mätare bör ej jämföras.

Andra mätmetoder som används på kliniker och forskningslaboratorier är höghastighetsfilmning, accelerometri och kraftmätning på plattor (28). Rörelseomfång i leder, Range of motion (ROM), har mätts på hund med hjälp av goniometer (29,30). Reliabilitet i användning av goniometer hos hund prövades på framknä, armbåge, skuldra, has, knä och höft (29). Vid goniometermätningen jämfördes mätning av samma leder när hundarna var sederade. Författarna fann att goniometermätning var en reliabel mätmetod och att sedering inte påverkade mätningen. Även Todd och medarbetare (30) jämförde användning av standardgoniometer med en elektrisk goniometer på 16 labrador retrievers och 12 schäfrar. De fann att standardgoniometern var reliabel, till skillnad mot den elektriska goniometern.

### Mätmetoder inom humanmedicin

Sjukgymnaster inom humanmedicin använder mätmetoder för att avgöra omfattningen av rörelseproblem och för att utvärdera effekt av interventioner. Utrustning som används ska fungera i klinisk verksamhet och enkelt kunna mäta förändringar i rörelsesystemet t ex våg, måttband, goniometer och dynamometer. Ledmätning är en vanlig mätmetod vid ledproblem hos människa och vanligen används en standardgoniometer. Intra- och inter- bedömar reliabilitet har befunnits god vid mätning av skulderleder hos människa likaså intra- bedömar reliabilitet vid mätning av höftabduktionen hos 22 värnpliktiga män (31,32). Funktioner kan exempelvis mätas med sex minuters gångtest och antal steg i trappa/min.

Legitimerade Sjukgymnasters Rikförbund (LSR) har i en databas sammanställt och beskrivit cirka 160 mätmetoder som används av sjukgymnaster för att bedöma människors problem (33). Mätmetoderna är i databasen beskrivna under olika rubriker. Samtliga metoder är via förbundets webbplats tillgängliga för de sjukgymnaster som är medlemmar i förbundet. Mätmetoderna har skrivna manualer och mäter individers fungerande inom ICF:s domäner Kroppsfunktion och kroppsstruktur, Aktiviteter/delaktighet, och Omgivningsfaktorer. Varje metod presenteras i en tabell med följande rubriker; *Mätmetodens namn, Mätområde, Målgrupp, Typ av mätmetod*, samt referenser. Ett 60-tal mätmetoder har också en utförlig beskrivning. Dessa metoder har prövats vad gällande validitet och reliabilitet.

### **Problemformulering**

Nya behandlingar av hästar kräver mätmetoder som kan mäta interventioners effekter. Utvärdering av effekter vid djurbehandling är viktig av flera skäl, dels för att undersöka om interventionen är effektiv och dels för att undersöka om den är mer effektiv än någon annan intervention. Problemet idag är att veterinärer och sjukgymnaster verksamma inom veterinärmedicin, både innanför och utanför djurkliniker, använder få mätmetoder för att inventera och utvärdera vanliga interventioner vid problem hos hästars rörelsesystem. De mätmetoder som finns kräver teknisk avancerad apparatur. Ytterligare ett problem är att veta vilket behov det finns av mätmetoder i klinisk verksamhet. Inom humanmedicin används olika mätmetoder för att inventera och utvärdera vanliga problem hos människans rörelsesystem. Ett problem är att veta om några av dessa mätmetoder inom humanmedicin är användbara vid motsvarande problem hos hästar.

### **Syfte och frågeställningar**

Syftet med studien var att inventera mätmetoder som används för att undersöka de problem hästar har inom rörelsesystemet inom två av ICF's domäner; "Kroppstruktur/kroppsfunktion" och "Aktivitet/delaktighet". Syftet var också att undersöka om mätmetoderna hade beskrivningar som visade hur mätningarna ska genomföras och om de hade testats vad gällande validitet och/eller reliabilitet. Ytterligare ett syfte var att undersöka om några mätmetoder inom humanmedicin som används för problem inom rörelsesystemet hos människa, kunde modifieras och användas för hästar med liknande problem.

För att uppfylla syftet behövde följande frågeställningar besvaras;

- a) Vilka mätmetoder fanns beskrivna i vetenskaplig litteratur för bedömning av problem i hästars rörelsesystem och vilka används av kliniskt verksamma veterinärer på ATG-kliniker och privatpraktiserande sjukgymnaster aktiva inom hästrehabilitering?
- b) Hade de mätmetoder som fanns beskrivna och användes i klinik någon manual som beskrev hur mätningen genomfördes och/eller hade mätmetoderna testats vad gäller reliabilitet och/eller validitet?
- c) Vilka önskemål hade kliniskt verksamma veterinärer på ATG-kliniker och privatpraktiserande sjukgymnaster om ytterligare mätmetoder för hästar med problem inom rörelsesystemet?
- d) Vilka av mätmetoderna inom humanmedicin för mätning av problem inom rörelsesystemet, som var listade i LSR`'s databas motsvarade önskemålen från kliniskt verksamma veterinärer och privatpraktiserande sjukgymnaster hade potential att användas för problem inom hästars rörelsesystem?
- e) Hur uppfattades användbarheten i de potentiella mätmetoderna, samt hur tillförlitlig var mätsäkerheten?

## **METOD**

### **Design**

Designen var deskriptiv med kartläggning av vilka mätmetoder för bedömningar av problem i hästars och människors rörelsesystem som fanns och användes, samt vilka behov av ytterligare mätmetoder som fanns vid klinisk verksamhet inriktad på rehabilitering av hästar. Deskriptiv design användes även vid prövning av användbarhet och korrelerande design vid prövning av mätsäkerhet i mätmetod. Metoden innehöll både kvalitativa analyser och kvantitativa mätningar. Ansökan om etisk prövning av djurförsök hos Uppsala djurförsöksetiska nämnd godkändes. Personuppgifter om deltagare som medverkat i telefonintervjuer, prövning av användbarhet, samt i pilotstudien av mätsäkerhet blev konfidentiellt behandlade.

### **Urval /Datainsamling**

Studien genomfördes i två steg. Första steget innebar två litteraturstudier och en telefonintervju. Artiklar med beskrivning av mätmetoder för problem i hästars rörelsesystem söktes i flera databaser. Användning och behov av mätmetoder för hästar undersöktes via telefonintervjuer med veterinärer och sjukgymnaster inom hästsjukvård och hästrehabilitering.

Mätmetoder för problem i rörelsesystemet, som används av sjukgymnaster inom humanmedicin, söktes i en databas.

Andra steget, som var ett resultat av första steget, innebar en beskrivning av klinisk användbarhet och mätsäkerhet i ett urval av mätmetoder från human sjukvård, som modifierats för att användas vid problem i hästars rörelsesystem. Dessa prövades därefter i en pilotstudie.

## Tabell I

Översikt av urval, datainsamlingsmetod och dataanalysmetod i studiens två steg.

	Urval	Datainsamlingsmetod	Dataanalysmetod
<b>Steg 1</b> <b>Frågeställning</b> <b>a-c</b>	Artiklar med beskrivning av mätmetoder inom veterinärmedicin	Litteratur/Dokument -Sökning i fem databaser för veterinärmedicin	Beskrivande statistik, frekvenser
	-14 veterinärer vid ATG kliniker -7 sjukgymnaster verksamma inom hästrehabilitering	Bandad telefonintervju med 10 frågor inom tre frågeområden	Kategorisering av svar
	-2 beskrivningar av mätmetoder	Litteratur/Dokument -Sökning i LSR:s databas för mätmetoder för humanmedicin	Beskrivande statistik, frekvenser
<b>Steg 2</b> <b>Frågeställning</b> <b>d-e</b>	-2 veterinärer vid ATG klinik -1 sjukgymnast verksam inom hästrehabilitering	Frågeformulär om två mätmetoders kliniska användbarhet -12 frågor	Beskrivande statistik, frekvenser
	-5 par av mätare (sjukgymnast o assistent) -10 hästar	Pilotstudie av mätsäkerhet -Goniometer	Intra Class Correlation (ICC)

### Steg1

#### Litteraturstudie A

Artiklar inom veterinärmedicin med beskrivning av mätmetoder för problem inom hästars rörelsesystem söktes i fem databaser; Pubmed, Libris, Lukas, Cababstracts och Web science under våren -07. Inklusionskriterierna var att artiklarna skulle vara skrivna på svenska eller engelska, mätmetoderna skulle mäta problem inom rörelsesystemet hos hästar, motsvarande funktioner inom domänerna kroppsfunction och/eller aktiviteter i WHO:s klassifikation ICF,

samt främst användas inom hästsjukvård och hästrehabilitering. Mätmetoden skulle ha en beskrivning av hur mätningen genomfördes.

De sökord som användes i databaserna var equine movement, movement disorders horses, diagnosis movement disorders, diagnosis movement disorders, outcome measures, horses movement measure, horses measure atrophy, horses coordination measure, outcome measures, outcome measures horses. Av träffarna i databaserna lästes rubrikerna och när rubrikerna tangerade denna studies syften lästes abstracts, totalt 2287 stycken. När det i sammanfattningen framgick att hästens rörelsesystem hade mätts beställdes hela artikeln. Bland de artiklar som beställdes motsvarade 19 artiklar inklusionskriterierna.

### Telefonintervju

Veterinärer valdes bland de veterinärer som var kliniskt verksamma på ATG-hästkliniker. Sjukgymnaster valdes bland de privatpraktiserande sjukgymnaster som var medlemmar LSVET, mer specificerat aktiva inom hästrehabilitering. Samtliga 24 ATG-hästkliniker i Sverige och samtliga 13 privatpraktiserande sjukgymnaster, medlemmar i LSVET och aktiva med hästrehabilitering, fick ett brev med förfrågan om medverkan i studien. Vid efterföljande telefonförfrågan nåddes 30 veterinärer varav 11 avstod medverkan och tre inte gick att nå. Av sjukgymnasterna avstod tre och tre kunde inte nås. Med fjorton veterinärer och sju sjukgymnaster bokades en telefontid då en bandad telefonintervju skulle genomföras.

Telefonintervjun med de 21 veterinärerna och sjukgymnasterna bestod av 10 frågor inom områdena; rörelseproblem hos hästar, metoder för åtgärder av rörelseproblem hos hästar, samt mätmetoder för registrering och utvärdering av rörelseproblem. Till varje fråga ställdes följdfrågor tills frågan var besvarad. Varje intervju tog cirka 20 minuter. Alla som hade mer än två års erfarenhet av hästsjukvård och/eller hästrehabiliteringar fick även frågan om de senare ville pröva en ny mätmetod och 17 informanter var positiva till det, tre avstod och en informant hade mindre än två års erfarenhet och var därför inte aktuell. Telefonintervjun sammanfattades skriftligen av författaren och sändes via e-mail till informanten för genomläsning och kommentarer inom ett dygn efter intervjun. De kommentarer som informanterna hade rörde grammatik och påverkade inte innehållet.

### Litteraturstudie B

Urvalet av mätmetoder från LSR:s webbplats skedde genom att under rubriken *Mätområde* välja de som mäter ICF:s domäner ”Kroppsfunction och Kroppsstruktur” och ”Aktiviteter/Delaktighet”. Under rubriken *Målgrupper* söktes metoder som var för ”personer med funktionsstörning i rörelsesystemet” eller ”ej sjukdomsspecifik”. Under rubriken *Typ av mätmetod* söktes frågeformulär, funktionstest eller skattningsskalor.

Totalt återfanns i databasen 106 mätmetoder, men samma mätmetod kunde återfinnas under flera rubriker i databasen. Bland dessa inkluderades den typ av mätmetoder som veterinärer och sjukgymnaster hade önskat i telefonintervjuerna, det vill säga de tog liten tid att genomföra; krävde lite eller ingen utrustning; var ej personalkrävande och upprepningsbara i olika miljöer.

## **Steg 2**

### Klinisk användbarhet

En prövning av de utvalda mätmetoderna genomfördes av tre försökspersoner, två av för varandra okända veterinärer verksamma på varsin ATG-klinik, och en privatpraktiserande sjukgymnast. Deltagarna togs ut genom ett bekvämlighetsurval och skulle finnas inom 60 mil från författaren. Inklusionskriterier var att de skulle ha: Deltagit i steg1 med bandade telefonintervjuer och vid förfrågan om medverkan vid försök av nya mätmetoder bejakat medverkan. Ingen sjukgymnast arbetade heltid inom hästrehabilitering så den sjukgymnasten som behandlat flest hästar senaste halvåret valdes för att minimera risken att antalet hästar inte skulle räcka till för mätningarna.

Författaren besökte försökspersonerna separat och instruerade dem både skriftligen med manualer och muntligen hur mätningarna skulle genomföras (bilaga 1 och 2). De fick även praktisk prova goniometermätning på varsin häst under handledning av författaren.

Försökspersonerna testade sen de två mätmetoderna på tio hästar var. Trettio hästar blev mätta med goniometer och lika många hästar blev mätta med Hästspecifik funktionell skala.

Frågeformulär om hur försökspersonerna uppfattade mätmetodernas användbarhet skickades till försökspersonerna efter klinisk prövning av de två mätmetoderna. Frågeformuläret bestod av 12 frågor som belyste mätningarnas praktiska, tekniska svårighet, om de var tidskrävande, personalkrävande och mätmetodernas kliniska relevans. Alla frågor hade fasta svarsalternativ.

Möjlighet att lämna kommentarer i frågeformuläret fanns. Frågeformuläret skickades ifyllt av försökspersonerna tillbaka till författaren.

### Pilotstudie av mätsäkerhet

Intra-och interbedömar reliabilitet av goniometermätning på häst prövades genom att fem par av mätare, prövade mätmetoden på 10 hästar som valdes med bekvämlighetsurval. Hästarna var av olika storlek från små ponnies till stora halvblod över 165 cm i mankhöjd. Två av hästarna hade tidigare varit halta, men var innan mätsäkerhetstestet friskförklarade av veterinär. De leder som mättes var framkota (metacarpophalangeal), framknä (carpus) och has (tarsus) och de ledrörelser som mättes var flektion/extension i framkotan, flektion i framknät och flektion i hasen. De tio hästarna leddes in från hagarna där de gått sen föregående eftermiddag av hästskötare. Hästarna rengjordes och direkt efter leddes de in i ett ridhus av hästskötarna där hästarna ställdes upp på rad, nummer ett stod längst bort från nummer tio. Hästskötarna höll hästarna under hela sessionen som tog en timme och femton minuter.

Inklusionkriterier för sjukgymnasten i varje ”par” var att han/hon varit verksam inom humanmedicin sen minst ett år och kunde mäta ledrörlighet med goniometer på människor. Inklusionskriterier för assistenten i varje ”par” var att hon/han hade utfört alternativt assisterat vid goniometermätning tidigare, samt hade minst två års hästvana. Assistenten böjde respektive led till ytterläge utan att hästen upplevde obehag. Sjukgymnasten lade standardgoniometern över respektive led enligt manualen. När goniometern var på plats låstes skänkeln av sjukgymnasten med tummen och pekfingeret och gradantalet på goniometern lästes av assistenten. Sjukgymnasten i varje par hade uppmanats att inte läsa av gradskivan. Varje led mättes tre gånger. Efter de tre mätningarna på en led sattes hästens ben ned, och assistenten noterade de tre mätresultaten i protokollet. Hästens andra leder mättes på samma sätt och resultaten antecknades i protokollet av assistenten. Första hästens leder mättes på höger sida, andra hästens leder på vänster sida och så vidare till häst nummer tio.

## **Dataanalys**

### **Steg 1**

#### Litteraturstudie A

Beskrivande statistik i form av frekvenser användes för att beskriva de mätmetoder för problem inom hästars rörelsesystem som återfanns i vetenskapliga artiklarna inom veterinärmedicin.

## Telefonintervju

Telefonintervjuerna bearbetades genom att svaren sorterades under respektive fråga. Ibland svarade informanten på fråga 3 under fråga 9 och då flyttades svaret till fråga 3. Därefter tydliggjordes svaren på varje fråga genom att nyckelord i svaren på varje fråga markerades. Nyckelorden sammanfördes till kategorier med citat representativa för varje kategori. Markering med fyra olika färger gjordes i texterna där det framkom 1) vilka mätmetoder som användes i klinisk praxis för hästens rörelsesystem, 2) veterinärers/sjukgymnasters kännedom om mätmetodens validitet och/eller reliabilitet, 3) om mätmetoderna täckte de kliniska behoven och 4) eventuella önskemål om nya mätmetoder.

## Litteraturstudie B

Beskrivande statistik i form av frekvenser användes för att beskriva de mätmetoder för problem inom människans rörelsesystem som återfanns i LSR databas inom humanmedicin.

## Steg 2

### Klinisk användbarhet

Bearbetning av frågeformuläret om användbarhet av utvalda mätmetoder skedde med beskrivande statistik i form av frekvenser.

### Pilotstudie av mätsäkerhet

Mätresultaten av goniometermätningen analyserades med hjälp av Intraclass Correlation Coefficient (ICC)metoden. SPSS dataprogram användes för beräkning av intra- och inter-reliabiliteten med two-way mixed effects model (single measures) där 0,7 var gräns för mycket god reliabilitet och 1 var total tillförlitlighet av mätningarna (34). Resultaten presenterades i tabell IV.

## **RESULTAT**

I denna studie studerades mätmetoder för hästens rörelsesystem. Studien följde ett mönster från information av vad som finns och används till en prövning i en pilotstudie av två modifierade mätmetoder från humanmedicinen. Resultaten presenteras samma ordning som frågeställningarna följer.

## Litteraturstudie A

I litteraturstudien om vilka mätmetoder som fanns för hästens rörelsesystem återfanns totalt 19 artiklar som motsvarade inklusionskriterierna. Artiklarna analyserade rörelser och/eller hälta. Sjutton av dessa artiklar innehöll beskrivningar av mätmetoder som krävde tekniskt avancerad apparatur vid sitt genomförande, medan två inte krävde detta. Av de 17 artiklar som innehöll mätmetoder som krävde avancerad apparatur förekom registrering av hästens rörelser, krafter vid belastning och muskelaktivitet (34-46 samt 48-53). Av de två artiklar som beskrev mätmetoder som inte krävde avancerad utrustning beskrevs skattningsskalor för registrering av hälta (26,27).

I en artikel redovisade författare flera olika instrumentella tekniker som användes för att mäta rörelser hos hästar (34). Videoapparater, kraftmätningar med Ground Reaction Force (GRF), accelerometer och elektromyografi (EMG) redovisades. Dessa rörelseanalyser var ofta kopplade till forskningslaboratorium och mätningar var tidskrävande samt hade behov av avancerad utrustning. Mätningar av GRF genomfördes på en löpmatta (treadmill) för hästar, kraftplattematta eller med hjälp av specialskor som mätte kraften när hoven sattes ned med mot underlaget (35-40).

Ofta kombinerades GRF på treadmill med markörer på hästen som referenser vid filmning med 2D och/eller 3Dkameror (41,42,43,44,45,46,48). I artiklarna förekom olika benämningar för samma sak. Bland annat vid GRF användes begreppen "*contact period, limb contact period, weightbearing phase*". Leach och medarbetare har föreslagit en gemensam terminologi när det gäller hästars rörelser för att underlätta kommunikation (47).

Accelerometer användes för registrering av rörelser utan kraftmätning. Även dessa mätningar skedde i laboratorium med hästarna på en treadmill. Även med accelerometer filmades hästens rörelser på treadmill med 2D och/eller 3D kameror där hästen hade markörer placerades på hud eller skelett som via ett dataprogram kopplades till ett koordinationsprogram (49,50).

High-speed treadmills möjliggör rörelseanalyser i olika hastigheter. En studie undersökte ryggörelser hos ridhästar med ospecifik ryggsmärta i mer än tre månader (51). Försöken gjordes på ett laboratorium och rörelsemätningarna skedde på en treadmill. Hästarna hade markörer vilket sedan återskapades till ett 3 D koordinatsystem. Resultatet visade att range of

motion (ROM) minskade över Th13 ( $7.50 \pm 1.37$  grader) och Th 17 ( $7.71 \pm 1.31$  grader). Författarna fann att metoden kunde användas i klinik som ett objektiva mätinstrument för hästars ryggrörelser. En annan mätmetod som kunde användas i klinisk verksamhet var enkel filmning när hästen gick på treadmill eller plan mark med markörer (52).

Elektromyografi användes i en studie för mätning av muskelaktivitet i hästens ryggmuskler (longissimus dorsi). Vid tre tillfällen under trav mättes longissimus dorsi med EMG på L3, Th12 och Th16 nivå hos friska hästar. Även dessa mätningar skedde på en treadmill. Författarna fann att skillnaden mellan minimum och maximum aktivitet i longissimus dorsi kunde vara en referens vid kliniska besök av hästar med rörelseproblem (53).

Reliabilitetstester utfördes i två studier angående håltgrad genom observation och skattning av hälta (26,27). Dessa studier har tidigare presenterats i denna studie under rubrikerna Mätmetoder inom veterinärmedicin (sid 4) och återfanns även vid litteraturstudie A.

Mätmetoderna inom veterinärmedicin som krävde teknisk utrustning och som mätte kroppsfunction och kroppsstruktur, rapporterades ha god reliabilitet och validitet. Reliabilitet i skalorna för gradering av hälta hade moderat till god reliabilitet i två studier. Det fanns också utförliga beskrivningar hur mätningarna genomfördes i de olika studierna.

### **Telefonintervju**

Vid telefonintervjuer framkom att de mätmetoder som användes av kliniskt verksamma veterinärer på ATG-kliniker och privatpraktiserande sjukgymnaster inom hästrehabilitering till stor del upplevdes som subjektiva. De flesta kände inte till några manualer till hur rörelse eller hälta skulle bedömas. En sjukgymnast graderade hälta. Alla veterinärer uppgav att det lärt sig att skatta hälta, på veterinärutbildningen eller i klinisk verksamhet av sina kollegor. Den skalan som användes av veterinärer sträckte sig från 0 till 5 där 0 stod för ingen hälta och 5 angav att hästen inte kunde stödja på benet (26). En del veterinärer angav att de lade till ett + eller – framför siffran så skalan blev 15-gradig. De var dock osäkra om skattningsskalorna var valida och reliabla. *”Det finns kanske flera olika manualer”*.

Veterinärerna upplevde att skalan för att gradera hälta var bra att använda. Ibland användes skalan vid överrapportering till kollegor och skalan uppfattades både av den

överskriftningsrapporterande veterinären och av den veterinär som övertog hästens behandling som korrekt beskrivande av gradering av hältan.

Sjukgymnasterna rehabiliterade mest hästar med ryggömhet och saknade mätmetoder för att mäta exempelvis ryggmuskler. *”Det är inte riktigt möjligt på en häst”.*

*”Om man mäter omfång på en häst kan det vara så att ryggmuskulaturen blivit bredare men att magmuskulaturen dragit upp buken så den fått mindre midjemått.*

Både veterinärerna och sjukgymnasterna genomförde rörelseanalys genom att titta hur hästen rörde sig, ibland under ryttare eller travhästar som kördes med vagn. De upplevde svårigheter med att utvärdera den hästsjukvård/hästrehabilitering som utfördes på grund av att det inte fanns enkla utvärderade mätinstrument för hästars rörelsesystem. Några av veterinärerna och sjukgymnasterna använde videofilmning för rörelseanalyser, för att på ett mer objektivt sätt analysera rörelser och att kunna återge rörelserna vid uppföljningar. *”Och det händer ibland att vi videofilmnar och då kan man köra långsammare ibland, men det blir ändå ingen mätning.”* Rörelseanalysen beskrevs oftast med ord och ibland med en egen skala och upplevdes av veterinärer och sjukgymnaster som otillfredsställande. *”Det är förvisso så att alla inte uppfattar en longerad häst på samma sätt.”* *”Det är också häst till häst är så olika, hur de rör sig. En häst som rör sig på det sättet har ett speciellt problem och en annan häst som rör sig lika har en helt annan skada. Jag tror det är jättesvårt”.*

Alla verksamma utom en önskade fler objektiva mätmetoder. Två önskemål rörde utveckling av mätmetoder som redan användes i klinisk verksamhet. Den ena var registrering av grad av hälsa med stöd av observation och skattningsskala, den andra var registrering av en enkel rörelseanalys med hjälp av t ex videofilmning. *”Hältdiagnostiken är ju en huvudsysselsättning för alla veterinärer som jobbar med hästar. Hade man möjlighet att kvantifiera det på ett mer objektivt sätt skulle naturligtvis det varit en spännande sak”.*

De önskemål som framkom om mätmetoder för hästars rörelsesystem var att de skulle vara enkla, objektiva, reliabla, upprepningsbara, inte tidskrävande och utan större teknisk apparatur. *”Det ska vara relevant. Kan det öka dokumentationen och tillförlitligheten i vårt arbete så ser jag givetvis bara ett stort plus.”* Alla andra önskemål som uttalades rörde registrering av problem i hästars rörelsesystem, då inga mätmetoder fanns tillgängliga i klinisk verksamhet t ex för bedömning av ledfunktion. De ville kunna bedöma kroppsstrukturer som ledvinklar, muskelstyrka och utföra rörelseanalyser mer objektivt på ett

klinisk fungerande sätt. ”Det saknas rörlighetsmätning och att kunna ha en referens på hästars rörlighet för det finns inga idag.”

### Litteraturstudie B

Mätmetoder inom humanmedicin för mätning av problem inom rörelsesystemet söktes i LSR´s databas. Mätmetoderna skulle motsvara önskemålen från de kliniskt verksamma veterinärerna och de privatpraktiserande sjukgymnasterna som intervjuades. Totalt fanns 106 mätmetoder, men samma mätmetod kunde återfinnas ibland under olika rubriker. Varje mätmetod studerades utifrån de önskemål som veterinärerna och sjukgymnasterna framförde i telefonintervjuerna. Metoderna skulle också ha en beskrivning av hur mätningen gick till.

Under tabell II redovisas mätmetoderna som återfanns i databasen utifrån veterinärer och sjukgymnasters önskemål.

### Tabell II

#### Litteraturstudie B

<i>Mätområde</i>		<i>Målgrupper</i>	<i>Typ av mätmetoder</i>
Kroppsfunction och kroppsstruktur	Aktiviteter/delaktighet	ej sjukdomsspecifik eller för personer med funktionsstörning i rörelseapparaten	frågeformulär, funktionstest eller skattningsskala
69	37	83	83

Mätmetoderna lästes igen och nästan alla mätmetoder uteslöts. De mätmetoder som användes för neurologiska mätningar som exempelvis ”Bergs Balansskala” sorterades bort, likaså mätmetoder som mätte psykiska och fysiska störningar med nivåer genom självskattningar samt mätmetoder för mätning av barns utveckling, ätstörningar och så vidare. Två mätmetoder, Goniometermätning och Patientspecifik Funktionell skala befanns motsvara veterinärernas och sjukgymnasternas önskemål.

Goniometermätningens metoden är ett funktionstest som mäter ledvinklar. Metoden är inte sjukdomsspecifikt och har befunnits vara reliabel för mätning av vinklar hos människa och hund (29-32).

Patientspecifik funktionell skala mäter aktivitet och smärta. Patientspecifik funktionell skala är en skattningsskala som är utvecklad för patienter med rygg-, nack-, och knäproblem. Testet är generiskt och anses kunna användas till varierade patientgrupper i subakut och kronisk fas. Vid första besöket läser bedömaren följande text för patienten: ” *Jag vill be dig beskriva tre viktiga aktiviteter som du har problem med att utföra eller inte kan utföra alls på grund av dina besvär. Vilka tre aktiviteter har du svårt med?*” Besvären beskrivs och skattas sen på en 0-10 skala hur svårt aktiviteten upplevs att vara på grund av besvären där 0 *kan utföra aktiviteten obehindrat som för skadan/sjukdomen* och 10 *kan inte utföra aktiviteten*. På en skala från 0-10 skattas också smärtan under aktiviteten av patienten. Aktivitetsnedsättningarna och smärtan skattas sen på nytt vid återbesök. Mätmetoderna Goniometer och Patientspecifik funktionell skala valdes och manualerna modifierades av författaren (bilaga 1,2).

### **Klinisk användbarhet**

Tre försökspersoner prövade den kliniska användbarheten av de två mätmetoderna. De svarade efter prövningen på frågan hur de uppfattade användbarheten av mätmetoderna i en enkät. Svaren på frågorna i enkäten redovisas med kryss i tabell III, där varje kryss motsvarar en försöksperson. Försökspersonernas kommentarer är rapporterade direkt under tabellen med kursiv stil. Försökspersonerna var eniga om att mätmetoderna varken var tids eller personalkrävande. De uppfattade att skattningarna i Hästspecifik skala var svåra att använda. Den mätmetod som enligt försökspersonerna kunde vara möjligt att använda i klinisk praktik var goniometermätning.

**Tabell III**

Frågeformulär för bedömning av användbarhet av utvalda mätmetoder		
	JA	NEJ
Fann du att goniometermätning var svår att utföra praktiskt?		xxx
Fann du att goniometermätning var tekniskt svår att utföra	x	xx
Fann du att goniometermätning var tidskrävande?		xxx
Fann du att goniometermätning var personalkrävande?		x * xx
Fann du att goniometermätning verkligen mätte ledvinklarna?	x #	x
Fann du att aktivitetsfrågorna i Hästspecifik Funktionell Skala var svåra att besvara?	xx	x**
Fann du att skattningsskalan för aktivitet i Hästspecifik Funktionell Skala var svår att skatta?	xxx	
Fann du att Hästspecifik Funktionell Skala var tidskrävande?		xxx
Fann du att Hästspecifik Funktionell Skala var personalkrävande?		xxx
Fann du att Hästspecifik Funktionell Skala verkligen mätte aktivitet?	x	xx
Tror du att goniometermätning kan användas i klinisk verksamhet vid ledproblem?	Xx#	
Tror du att Hästspecifik Funktionell Skala kan användas i klinisk verksamhet vid funktionella aktivitetsnedsättningar hos häst?	x	xx

Kommentarer:

Försöksperson 1. #Vet ej. Lite berodde det på mätteknik. I stort sett ja.

# I speciella fall.

Försöksperson 2. Jag tror goniometermätning är en relativt osäker metod för ett "exakt värde" på ledvinkeln-Men att tex jämföra hasledens vinkel på samma häst som har en hälta på ett bakben kan vara värdefullt! (Hade mycket mindre rörlighet i spatthas jmf andra sidan).

*Funktionell skala är svår- man utför ju inte samma arbete med hästen medan den behandlas som när den visade symtom-går egentligen inte att besvara förrän den sätts i samma arbete igen.*

Försöksperson 3. *\*Möjligen svårt att instruera assistenten att verkligen hålla kvar vid endfeel och att inte släppa på greppet alternativt inte ta i för hårt. Kändes ibland lättare om assistenten utfört mätningarna och man hade hållt i själv!*

*\*\*det som var svårt var att man fick ibland vägleda djurägaren till att formulera "problemet" så det blev skattningsbart.*

### **Pilotstudie av mätsäkerhet**

Reliabilitet för mätning med goniometer på tre av hästens leder genomfördes på tio ridskolehästar. Både intra- och inter-reliabilitet undersöktes. Manualerna och goniometrarna var desamma som använts av försökspersonerna i den kliniska prövningen, likaså instruktionerna hur mätningarna skulle genomföras. Resultatet visade på mycket god (0,7 ICC) till utmärkt (1 ICC) intra- bedömar reliabilitet. Vid kotfleksion var även inter-reliabilitet mycket god men övriga mätvärden gällande inter- bedömar reliabilitet var under gränsvärdet. Endast inter-reliabilitet för kotextensionens mätvärden redovisas.

### **Tabell IV**

#### **Intra –reliabilitet inom de fem mätparen samt inter-reliabilitet mellan alla mätpar.**

	Mätpar 1	Mätpar 2	Mätpar 3	Mätpar 4	Mätpar 5	Alla mätpar
Kotfleksion	0,8	1	0,9	0,9	1	0,7
Kotextension						0,3
Framknä	0,7	0,7	0,7	0,9	0,7	0,1
Has	0,9	1	0,9	1	0,9	0,5

## **DISKUSSION**

### **Resultatsammanfattning**

Resultatet i studien visade att valida och reliabla mätmetoder för hästens rörelsesystem framför allt var kopplade till teknisk avancerad apparatur och forskningslaboratorium (36-47 samt 49-54). Mätmetoderna innehöll vanligtvis treadmill med videofilmning, markörer och/eller GRF. Två reliabla mätmetoder (skattningsskalor) fanns för hästars hälta som inte krävde teknisk avancerad apparatur (26,27).

Telefonintervjuerna visade på svårigheter att utvärdera hästsjukvård/hästrehabilitering då enkla utvärderade mätinstrument för hästars rörelsesystem, som kunde användas utanför forskningslaboratorium inte var kända av informanterna. Veterinärer använde hältskalor men kände inte till dess validitet eller reliabilitet. Flera av informanterna videofilmade rörelser som en mätmetod. Mätmetoder efterfrågades för bedömning av hästens kroppsfunktioner/kroppstrukturer och aktivitet för att kunna göra rörelseanalyser.

Av de två mätmetoder från humanmedicin som modifierades och prövades uppfattade informanterna att Hästspecifika skalan ansågs svår att använda, medan försökspersonerna fann goniometermätning möjlig att använda i klinisk verksamhet.

Pilotstudien av intra- och inter-reliabilitet med goniometer visade att mätsäkerheten inom varje mätpar (intra- bedömar reliabilitet) var mycket god till utmärkt men mellan mätparen (inter- bedömar reliabilitet) var endast reliabiliteten för kotfleksion mycket god.

### **Resultatdiskussion**

Studiens syfte var att inventera mätmetoder som kunde användas för att undersöka de problem hästar har inom rörelsesystemet och att kartlägga om det fanns enkla mätmetoder för klinisk verksamhet, som inte kräver tekniskt avancerad apparatur. Resultaten av litteraturstudierna och intervjuerna bekräftade att symtom som inte handlar om hälta inte heller utvärderas med reliabla mätmetoder i klinisk praxis. I klinisk praxis existerar olika skalor och mätaren följde inte alltid de manualer som fanns till respektive skala, utan konstruerar egna skalsteg. De tekniskt avancerade mätmetoder som var reliabla och valida utövades på forskningslaboratorium. Det var också vad Clayton fann i sin översikt av instrumentella mätmetoder för hästens rörelsesystem (35).

Ett problem är att avsaknad av hälta inte är det enda målet vid rehabiliteringen då de kliniskt verksamma veterinärerna och sjukgymnasterna beskrev önskemål om ytterligare kroppsfunktioner att mäta. Det upplevdes svårt att mäta funktioner som *”går stelt i höger varv”*, *”ligger på en töm”* *”Tappar vänster bak på upploppet”* och ägarna efterfrågade hjälp med dessa problem. Eftersom eftersökta mätmetoder inte fanns gjordes egna mätmetoder, ofta skattningsskalor som exempelvis användes vid skattning av muskeltonus, nervositet och muskelatrofi. Veterinärer och sjukgymnaster var medvetna om dess svagheter men fann att de

var bättre än inget. Inom humanmedicin används mätmetoder för dessa problem, till exempel mäts muskeltonus med Ashwoths modifierade 0-5 skala, muskelatrofi med måttband och muskelsvaghet med dynamometer (33). En del av de egna skattningsskalorna som sjukgymnaster och veterinärer skapat och använder för bedömningar av hästars problem i rörelsesystemet skulle kunna utvecklas och standardiseras för hästar.

När reliabla och standardiserade mätmetoder inte finns för att utvärdera interventioner för hästens rörelsesystem som inte rör hälta och efterfrågan av rehabilitering ute i stallar för sporthästar ökar ger det en grund för en ny marknad. Flertal ”nya” yrkesgrupper och enskilda personer rehabiliterar hästar i olika stallar och dessa personer har olika nivåer av kunskaper. Oklara diagnoser och behandlingar görs av personer med ibland bristande utbildning (16). Det finns en risk att hästen blir skadad om den som utför behandlingen inte har god kunskap och relevant behandling fördröjs. Behandlingar utvärderas inte alls eller helt subjektivt (15).

Nationellt och internationellt arbetar sjukgymnaster idag som ny yrkesgrupp med hästrehabilitering i samarbete med veterinärer (13,20). SOU har sett fördelar med sjukgymnaster inom hästrehabilitering ”*samarbetet med sjukgymnaster har tillfört rehabiliteringsarbetet nya metoder och synsätt vilket inneburit att rehabiliteringens betydelse inom området för djurens hälso- och sjukvård blivit tydligare och allt mer efterfrågat*” (19).

Forskning och utveckling även inom rehabilitering följer givna mallar för att utröna interventioners effekter och bieffekter. Utveckling av djurrehabilitering pågår från skolmedicinens vetenskap och kliniska praxis inom båda yrkesgrupperna, nationellt och internationellt. Veterinärer och sjukgymnaster har en skolmedicinsk utbildning på djur respektive människa. Båda yrkesgrupperna har akademisk bakgrund och har vana att kritisk granska, utveckla och utvärdera interventioner. Samarbete är viktigt då sjukgymnaster inom veterinärmedicin ännu enbart arbetar med rörelsestödsystemet (ortopediskt medicin) medan veterinären även arbetar med alla andra specialiteter som bland annat medicin, kirurgi, neurologi och tandhälsa.

Humanmedicin och veterinärmedicin använder likartade utvärderings- och behandlingsmetoder för djur och för människa. Det kan vara ingrepp som bland annat artroskopi, fixering av led med gipsning, hjärtdiagnostik med EKG eller röntgendiagnostik. Flertalet av behandlingar som utförs inom humanmedicin har föregåtts av djurförsök. Att utgå

från humanmedicinska mätmetoder för rörelsesystemet var en logisk början för att söka mätmetoder som var möjliga att använda för hästar. Sjukgymnaster inom humanmedicin använder mätmetoder för att avgöra omfattningen av rörelseproblem och för att utvärdera effekter av interventioner (33). Mätmetoder som används i klinisk verksamhet för att mäta förändringar i rörelsesystemet är till exempel våg, måttband, goniometer och dynamometer. Det finns många likartade behov av mätmetoder inom veterinärmedicinen men också praktiska utmaningar. Att mäta t ex mäta muskelstyrka på häst med dynamometer är inte praktiskt möjligt då det kräver en aktiv medverkan av hästen.

I denna studie prövades två mätmetoder för häst som modifierats från humanmedicin till veterinärmedicin. Goniometermätning som mäter ledvinklar kunde vara en intressant mätmetod även vid ledproblem hos hästar, vilket är ett vanligt problem enligt veterinärer och försäkringsbolag (2). Ena benets förhoppningsfris friska led skulle kunna jämföras med motsatt bens skadade led. Inga studier om goniometermätning på hästens ledvinklar hittades vid litteratursökningen. Vid mätning av leder hos människa och hund har mätningen befunnits vara reliabel (30-33). Under telefonintervjuerna framkom det att en del sjukgymnaster hade prövat mätmetoden på hästar och funnit den vara till hjälp i rehabiliteringsarbetet. Försökspersonerna fann metoden enkel och klinisk användbar.

Inom humanmedicin kan förutom ledmätning även kompression och traktion vara användbart vid fastställandet av diagnosen av ett ledproblem (55). Inom veterinärmedicin kan inte kompressionen i exempelvis en kota bli möjlig som test då hästen belastar leden varje steg, utan där fastställs diagnosen med ett ökat kompressionstest (böjprov) vilket betyder att hästens led placeras i ett flekterat ytterläge under en minut och sen får hästen trava direkt, och en skattning av hältan görs av veterinären. Att som inom humanmedicin göra en traktion för kontroll av momentan smärtlindring har inte utvecklats inom veterinärmedicin. Kanske det är möjligt att göra en traktion under några minuter och därefter låta hästen trava för att undersöka om hältan blir mindre eller större. Vid ledproblem undersöker sjukgymnasten även intilliggande strukturer och dess funktioner såsom muskelsvaghet och rörelsestörningar (9). Här finns många intressanta utvecklingsmöjligheter som till exempel funktionella test för muskelsvaghet som eventuellt kunde modifieras att gälla för hästar.

Den andra mätmetoden som prövades var Hästspecifik funktionell skala som mäter påverkan av aktivitet. Aktivitetsnedsättning är det första som märks vid problem i rörelsesystemet hos

hästar, även om inte hälta finns. Hästen kan uppfattas av ägare/tränare att inte klara av sina uppgifter fullt ut, ha en ovilja i arbetet trots att ingen hälta eller andra fynd framkom vid undersökning av veterinär. Då borde Hästspecifik funktionell skala kunna användas av hästägaren/tränaren för att följa eventuella effekter av interventioner över tid.

Försökspersonerna uppfattade att det var svårt att få fram tre aktiviteter som hästen tidigare kunde utföra och som var nedsatta eller som hästen inte alls kunde prestera. Ett argument mot mätmetoden var att hästen inte gjorde de aktiviteter som var nedsatta under rehabiliteringen. I denna pilotstudie var den faktiska tiden att pröva mätmetoden endast 6 veckor vilket är kort tid med tanke på läkningstiden. Hästarna började heller inte tävla direkt efter att skadan läkt utan hade naturligtvis även en rehabiliteringsperiod (8). Om det funnits möjlighet att mäta under en längre tid än vad som tilläts i denna studie, det vill säga under hela skadeperioden fram tills hästen var fullt återställd och åter i arbete skulle kanske mätmetodens användbarhet upplevas annorlunda.

Ingen av mätmetoderna som prövats i klinisk praktik krävde teknisk apparatur eller tog lång tid att genomföra. De kunde även utföras i olika miljöer vilket möjliggör att både privatpraktiserande i ambulerande verksamhet och kliniskt verksamma kunde använda samma mätmetod. Veterinärer och sjukgymnaster efterfrågar bra och reliabla mätmetoder för hästars rörelsesystem men en hel del utvecklingsarbete inom området behövs.

Pilotstudien av mätsäkerhet med goniometer visade att mätsäkerheten var mycket god till utmärk för samma mätpar (intra- bedömar reliabilitet). Det stämmer väl med andra studier av reliabilitet vid goniometermätning. På människor och hundar mäts lederna passivt, både vid flektion och vid extension när människan/hunden sitter eller ligger. Leden placerades i ytterläge innan mätningen med goniometer sker av en person. Svårigheten att mäta på häst kontra människa och hund är flera, bland annat på grund av hästens storlek och konfiguration. Hästen måste också stå samt tillåta böjningar till ledernas ytterläge. Det krävs också två personer vid mätningen, en som håller hästens ben och en som mäter.

Mätsäkerheten vid mätningen av kotextensionen var låg mellan mätparen (inter- bedömar reliabilitet). Hästen kan extendera kotan mycket mer än vad som kunde mätas passivt vid kotextensionen. Ligament/senstrukturen tar emot extensionen i kotan och människan kan inte lägga den kraft som krävs för att komma till ledens ytterläge i extension. Även reliabiliteten vid mätning av framknä och has hade låga värden mellan mätparen. Ekstrand och medarbetare

(32) har också visat att vid goniometermätning på människors leder var intra-bedömar reliabiliteten högre än inter-bedömar reliabiliteten. Även vid skattningsskalor för att bedöma hälsa hos hästar fann Fuller et al (26) att intra- bedömar reliabiliteten var bättre än inter-bedömarreliabiliteten. Hewetson (27) fann också att samstämmighet i bedömningar av hälsa mellan veterinärerna var moderat till låg.

Mätsäkerheten för bland annat ledrörlighet i skuldror armbågar, höftleder och knän hos människor och hundar har funnits god (29-32). Jaeger och medarbetare mätte framknä, armbåge, skuldra has, knä och höft hos hundar (29). Mätresultatet påverkades inte av att hundarna var sederade. I en annan studie (30) jämfördes två olika typer av goniometer vid mätning av ledvinklar på hundar som var vakna men också sövda. De fann att en standardgoniometer hade bättre reliabilitet vid mätning än en elektrisk goniometer. Liknade studier bör göras på hästar för att fastställa mätsäkerheten vid mätning av ledvinklar med goniometer. Goniometermätningen skulle också kunna jämföras med rörelsemätningar som uppmätts vid höghastighetsfilmning

### **Metoddiskussion**

I litteraturstudie A kan det ha funnits andra artiklar som beskrev om mätmetoder för bedömning för hästens rörelsesystem som kan ha förbisetts. Om andra sökord eller kombinationer av sökord eller om andra databaser används kunde eventuellt andra studier ha framkommit.

Telefonintervjugruppen valdes utifrån att båda yrkesgrupperna hade skolmedicinsk utbildning och på så sätt hade en gemensam terminologi. ATG-klinikerna har ofta veterinärer med specialistutbildning för hästar till skillnad mot distriktveterinärer som riktar sig främst till jordbrukets husdjur. Om veterinärer på större djursjukhus hade varit representerade kanske andra svar framkommit under intervjuerna. Frågorna täckte området som skulle belysas och ingen intervju överskred 30 minuter.

Litteraturstudie B gällde mätmetoder för rörelsesystemet inom humanmedicin som hade potential att användas för hästar för samma syften. Det finns troligen fler mätmetoder på LSR´s databas som vid en djupare analys skulle kunna efter modifiering ha kunnat användas för kroppsfunktioner/ kroppsstruktur och eller aktivitet hos hästar.

Mätsäkerheten av goniometermätning i pilotstudien mättes av fem mätpar som tagits ut enligt ett bekvämlighetsurval liksom hästarna som mättes. Jämförelser av ledmätning mellan olika raser gjordes inte och hästarna var i olika ålder, storlek och ras. En faktor som kan ha påverkat resultatet var turordningen som sjukgymnasterna mätte hästarna. Det kan tänkas att sjukgymnasterna blev säkrare i mätningarna ju fler hästar de mätte. Resultatet i denna pilotstudie kunde bero på för litet material i förhållande till för stor variation mellan hästarna. Hästarna var inte uppvärmda innan mätningen vilket kunde påverkat ledrörligheten, likaså att varje häst blev mätt 15 gånger i samma led under sessionen på en timme och femton minuter. Sjukgymnasterna som mätte lederna hade erfarenhet av hästar och var kunniga att mäta med goniometer. Om urvalet hade varit ej hästvana sjukgymnaster kunde mätresultaten bli ett annat.

Att jämföra resultaten från denna studie med bland annat studier på människor och hundar var svårt på grund av att studierna hade olika studiedesign.

### **Konklusion**

- Endast två skattningsskalor för användning inom veterinärmedicin för registrering av rörelsesystemet hos häst, som inte krävde teknisk avancerad utrustning, som hade en standardiserad manual och kunde användas i olika miljöer hittades vid genomgång av den vetenskapliga litteraturen. Dessa användes för att skatta grad av hälta.
- Kliniskt verksamma veterinärer och sjukgymnaster inom hästrehabilitering efterfrågade fler reliabla mätmetoder för utvärdering av olika kroppsfunktioner gällande hästens rörelsesystem.
- Två mätmetoder prövades i klinik. Goniometermätning uppfattades av försökspersonerna som en relevant klinisk mätmetod. Däremot uppfattades inte Patientspecifik funktionell skala från humanmedicin modifierad till Hästspecifik funktionell skala som en relevant klinisk mätmetod.
- Pilotstudien av mätsäkerhet visade att goniometermätning av leder hos hästar var en mätmetod som hade mycket god till utmärkt intra-bedömar reliabelt. Inter-bedömar

reliabiliteten var endast mycket god vid mätning av hästens framkotor, dock behöver mätsäkerheten av den reella ledrörligheten ytterligare verifieras.

### Referenser

1. Femling M. Hästlyftet i Gävleborg. Länsstyrelsen Gävleborg. Rapport 2005:3.
2. Agrias veterinärstatistik 1995-1999. Presslitteratur. Eksjö: Eifels Tryckeri AB, 2000.
3. ATG AB. [www.hastklinikerna.se](http://www.hastklinikerna.se)>20060921.
4. Bromiley M. Equine Injury, therapy and rehabilitation. Oxford and North Hampton, Alden Press Limited 1994.
5. Koenig J, Cruz A, Genovese R, Fretz P, Trotsle S. Rupture of the peroneus tertius tendon in 27 horses. Canadian Veterinary Journal 2005;46:503-506.
6. Verheyen K, Price J, Lanyon L, Wood J. Exercise distance and speed affect the risk of fracture in racehorses. Bone 2006;19(8):602-608.
7. Myrin I, Pettersson H, Strömberg B. Det thorakolumbala interspinala sjukdomssyndromet (TLI) hos ridhästen. Svensk Veterinärtidning 1988;44:445-453.
8. Björk G. Hästens konvalescens. Danmark: Norhaven book, 2004.
9. Bahr R, Maehlum S. Förebygga, behandla, rehabilitera idrottsskador. SISU idrottsböcker Malmö:Idrottens förlag; 2004.
10. Lindsay R, Watson G, Hickmott D, Broadfoot A, Bruynel L. Treat our own strains sprains and bruises. Waikanae, New Zealand: Spinal publication;1994.
11. Collinder E, Lindholm A. Behandling med CO2-laser mot akut kotledsinflammation hos häst. Svensk Veterinärtidning 2003;55:21-26.
12. Michanek P. Högmolekylärt natriumhyaluronat för lokal behandling av tendinit hos sporthästar. Svensk Veterinärtidning 1999;457-460.
13. McGowan C, Goff L, Stubbs N. Animal Physiotherapy. Singapore: Blackwell Publishing 2007.
14. Stilling L. Hästens träningslära. Rättvik: Kullgrens tryckeri; 1994.
15. Lang D C. Ultrasound treatment of musculoskeletal conditions in horse, dog and cat. The Veterinary Record 1980;24:427-431.
16. Suden U, Berger L. Ultraljudsbehandling för häst. Brålanda: Medema; 1996.
17. Behörighet och ansvar inom djurens hälso och sjukvård. SOU 2005:98.
18. Behörighet och ansvar inom djurens hälso och sjukvård SOU 2005;98:165.
19. Behörighet och ansvar inom djurens hälso och sjukvård SOU 2005;98:171.

20. Djursjukgymnaster anslutna till LSVET. Legitimerade Sjukgymnaster inom veterinärmedicin <[www.allready.net/lsr-lsvet](http://www.allready.net/lsr-lsvet)> 20070120.
21. Socialstyrelsen. Klassifikation av funktionstillstånd, funktionshinder och hälsa - ICF 2003:1712.
22. Socialstyrelsen. Kompetenskrav för anställning som sjukgymnast. SOSFS 1998:14).
23. Legitimerade sjukgymnasters riksförbund. Specialistordning för sjukgymnaster. Farsta; Nordisk bokindustri, 2000.
24. Kramer J, Mendryk S. Electrical stimulation as a strength improvement technique: A Review. The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy 1982;2:91-98.
25. Faber M, Schamhardt H, van Weeren R, Barneveld A. Methodology and validity of asseing kinematics of the thoracolumbar verteal column in horses on the basis of skin-fixated markers. American Journal of Veterinary Research 2001;62(3):301-306.
26. Fuller C, Bladon B, Driver A , Barr A. The intra and inter-assessor reliability of measurement of funktional outcome by lameness scoring in horses. The Veterinary Journal 2006;171:281-286.
27. Hewetson M. Reproducibility of a 10-cm visual analogue scale, numerical rating scale and verbal rating scale for the assessment of lameness in the horse. Veterinary Record 2006;24:852-58.
28. Clayton H, Lanovaz J, Schamhardt H, Willemen M, Colborne G. Net joint moments and powers in the equine forelimb during the stance phase of the trot. Equine Veterinary Journal 1998;30(5):384-389.
29. Jaegger G, Marcellin- Little D, Levine D. Reliability of goniometry in labrador retrievers. American Journal of Veterinary Research 2002;63(7):979-986.
30. Todd T, Marcellin-Little D, Roe S,Lascalles D, Brosey B. Comparison of measurements obtained by use of on electrogoniometer and a universal plastic goniometer for the assessment of joint motion in dogs. American journal of veterinary research 2006;67(12):1974-1979.
31. MacDermind J, Chesworrrh B, Patterson S, Roth J. Intratester and intertester reliability of goniometric measurement of passive lateral shoulder rotation. Journal of Hand Therapy. 1999 july-september187-192
32. Ekstrand J, Wiktorsson M, Öberg B, Gillquist J. Lower extremity goniometric measurements: A study to determine their reliability. Arch Phys Med Rehabil 1982;63(4):171-175.

33. Mäta är att veta. Pless M, Kirekegaard M, Stenström C. Att mäta är att veta. *Nordisk Fysioterapi* 2001;5:182-185.
34. Fleiss JL. *The design and Analysis of clinical experiments*. New York: John Wiley Sons; 1986.
35. Clayton HM. Instrumentation and techniques in locomotion and lameness. *Veterinary Clinics of North America Equine Practice* 1996;12(2):337-338.
36. Clayton HM, Lanovaz JL, Schamhardt HC, Willemen MA, Colborne GR. Net joint moments and powers in the equine forelimb during the stance phase of the trot. *Equine Veterinary Journal* 1998;30(5):384-389.
37. Gustås P, Johnston C, Drevemo S. Ground reaction patterns on two different surfaces at the trot. *Equine and Comparative Exercise Physiology* 2006;3(4):209-216.
38. Ishihara A, Bertone AL, Rajala-Schultz PJ. Association between subjective lameness grade and kinetic gait parameters in horses with experimentally induced forelimb lameness *American Journal of Veterinary Research* 2005;66 (10):1805-1815.
39. Weishaupt MA, Hogg HP, Wiestner T, Deroth J, Stussi E, Auer JA. Instrumented treadmill for measuring vertical ground reaction forces in horses. *American journal of Veterinary Research* 2002;63(4):520-527.
40. Chateau H, Degueurce C, Jerbi H, Crevier-Denoix N, Pourcelot P, Audigie F, et al. Three-dimensional kinematics of the equine interphalangeal joints: articular impact of asymmetric bearing. *Veterinary Research* 2002;33(4):371-382.
41. Mickelborough J, van der Linden ML, Richards J, Ennos AR. Validity and reliability of a kinematic protocol for determining foot contact events. *Elsevier Science* 2000:32-37.
42. Faber M, Schamhardt H, van Weeren R, Barneveld A. Methodology and validity of assessing kinematics of the thoracolumbar vertebral column in horses on the basis of skin-fixated markers. *American Journal of Veterinary Research* 2001;3(62):301-306.
43. Faber M, Schamhardt H, van Weeren R, Johnston C, Roepstorff L, Barneveld A. Basic three-dimensional kinematics of the vertebral column of horses walking on a treadmill. *American Journal of Veterinary Research* 2000;4(61):399-406.
44. Faber M, Johnston C, Schamhardt H, van Weeren, Roepstorff, Barneveld A. Basic three-dimensional kinematics of the vertebral column of horses walking on a treadmill. *American Journal of Veterinary Research* 2001;5(62):757-764.
45. Faber M, Johnston C, van Weeren P, Barneveld A. Repeatability of back kinematics in horses during treadmill locomotion. *Equine Veterinary Journal* 2002;34(3):235-241.

46. Pourcelot P, Audigie F, Degueurce C, Denoix JM, Geiger D. Kinematics of the equine back: a method to study the thoracolumbar flexion-extension movements at the trot. *Veterinary Research* 1998;29(6):519-525.
47. Dohne W, Ahlsberg K, Hertsch B, Frisk K. Biokinetiska mätsystem för diagnostik av hältor hos häst. *Svensk Veterinärtidning* 1991;43(11):469-472.
48. Leach D, Clayton H. Standardised terminology for description and analysis of equine locomotion. *Equine veterinary journal* 1984;16(6):522-528.
49. Jansen M, van den Bogert A, Piemersma D, Schamhardt H. In vivo tendon forces in the forelimb of ponies at the walk, validated by ground reaction force measurements. *Acta Anatomica* 1993;146:162-167.
50. Roberts C, Audigié JP, Valette P, Pourcelot P, Denoix J. Effects of treadmill speed on the mechanics of the back in the trotting saddlehorse. *Equine Veterinary Journal* 2001;33:154-159.
51. Back W, van den Bogert AJ, van Weeren PR, Bruin G, Barnevald A. Quantification of the locomotion of dutch warmblood foals. *Acta Anatomica* 1993;146:414-147.
52. Wennerstrand J, Johnston C, Roethlisberger-Holm K, Erichsen C, Eksell P, Drevemo S. Kinematic evaluation of the back in the sport horse with back pain. *Equine Veterinary Journal* 2004;36(8):707-711.
53. Peham C, Scheidl M, Licka T. Limb locomotion- speed distribution analyses as a new method for stance phase detection. *Journal of Biomechanics* 1999;32:1119-1124.
54. Licka T, Peham C, Frey A. Electromyographic activity of the longissimus dorsi muscles in horses during trotting on a treadmill. *American Journal of Veterinary Research* 2004;65(2):155-158.
55. Kaltenborn F. *Manuell mobilisering av extremitetsledd*. Oslo: Olaf Norlis bokhandel;1985.

