



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

**Fakulteten för veterinärmedicin  
och husdjursvetenskap**  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

# **Arbetsformens betydelse för dressyrhästens psykiska och fysiska välbefinnande**

*Frida Nilfors*

*Uppsala  
2015*

*Kandidatarbete 15 hp inom veterinärprogrammet*

*Kandidatarbete 2015:64*



# Arbetsformens betydelse för dressyrhästens psykiska och fysiska välbefinnande

## The physical and physiological welfare of the dressage horse in training

*Frida Nilfors*

**Handledare:** Anna Lundberg, institutionen för husdjurens miljö och hälsa

**Examinator:** Eva Tydén, institutionen för biomedicin och veterinär  
folkhälsovetenskap

*Kandidatarbete i veterinärmedicin*

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** grundnivå, G2E

**Kurskod:** EX0700

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2015

Serienamn: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen / Sveriges lantbruksuniversitet,  
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

**Delnummer i serie:** Kandidatarbete 2015: 64

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

**Nyckelord:** huvud och nackposition, rollkur, hästvelfärd, rörelsemekanik

**Key words:** head and neck position, equine welfare, rollkur, movement

Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap  
Institutionen för husdjurens miljö och hälsa



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning .....	1
Summary .....	2
Inledning.....	3
Material och metoder.....	4
Litteraturoversikt.....	4
Bakgrund .....	4
Hur arbetsformen förändrats över tid .....	4
Beteenden kopplade till arbetsform.....	4
Fysiologiska parametrar vid olika huvud- och nackpositioner.....	6
Hjärtfrekvens och hjärtfrekvensvariabilitet.....	6
Hormonnivåer.....	7
Muskelenzym .....	7
Huvudets och nackpositionens påverkan på andningsvägarna.....	7
Hur hästens synfält påverkas av olika huvudpositioner .....	8
Hästens mekanik vid dressyrarbete kopplad till olika arbetsformer.....	8
Diskussion .....	9
Litteraturförteckning .....	15



## **SAMMANFATTNING**

Inom hästvärlden har det länge pågått debatt angående ridhästars välbefinnande i samband med träning. Speciellt dressyren har fått utstå mycket kritik då kritikerna menar att hästarna tvingas genomföra rörelser i en onaturlig form. En av formerna som ofta debatteras är rollkür. Där är hästens nacke hyperflekerad och den går med nosen mot bringan, vilket många menar är stressande för hästen. Även dagens tävlingsform får ibland utstå kritik, då man på tävlingsplatser kan se hästar som uppvisar konfliktbeteenden. Dessutom rids fler och fler hästar med nosen något bakom vertikalplan istället för i höjd med vertikalplan vilket man tidigare strävat efter. Målet med denna uppsats är att ta reda på hur olika arbetsformer påverkar dressyrhästen både fysiskt och psykiskt.

Forskningen visar att rollkür är stressande för hästen. Denna arbetsform ger ökad frekvens konfliktbeteenden, förhöjda kortisolvärden och sänkt hjärtrytmsvariabilitet. Dessa parametrar skiljer sig även från det normala när hästarna rids i tävlingsform, speciellt vid hög tygelspänning. Ingen träningsform tycks dock ge upphov till långvarig mental stress. Om hästarna får välja, föredrar en klar majoritet att tränas i tävlingsform framför rollkür.

Andningsvägarna är negativt påverkade både vid tävlingsform och rollkür och även hästens syn påverkas. En sänkt hals underlättar flexion genom ryggen, framförallt tillsammans med ökad steglängd. Ryggsmärta är ett vanligt hälsoproblem hos dressyrhästar och att stimulera rörelse genom ryggen utan att överanstränga hästen är viktigt. Att hyperflekeras hästens nacke ger snarare en sträckning (som ibland är smärtsam) av ligamenten som löper över ryggradens tornutskott, än flexion av muskulaturen. För att stimulera rörelse genom ryggen bör man istället samla hästen. Vid samling bär hästen mer vikt på bakbenen, den vinklar bäckenet och höjer sin rygg på grund av flexion genom ryggmuskulaturen. Vid samling fås också kortare steglängd och längre stegduration jämfört med ökad trav.

En variation av form, träningsintensitet och steglängd tycks vara det bästa när det gäller att träna sin dressyrhäst för fysisk hållbarhet och psykisk välfärd. Som ryttare bör man undvika att rida med för hög tygelspänning och man bör undvika att träna hästen i rollkür. Rollkür är bevisat mentalt stressande för hästen och framkallar psykisk spänning snarare än lösgjordhet och flexibilitet genom ryggen.

## **SUMMARY**

The welfare of dressage horses has been debated in the horse community for several years. Some trainers and riders like to train their horse in a hyper flexed neck position called rollkur, which other equestrians think is abusive to the horse. Furthermore, conflict behaviour is seen occasionally at dressage events where horses normally are presented in competition form. In this essay I have gone through the research made on the subject and tried to conclude if there are any head and neck positions that are harmful – physically or physiologically – to the horse. I have also looked at differences in back and hind legs kinematics and its effect on the health and welfare of the equine athlete in different working positions.

An increase in conflict behaviour, rising cortisol levels and low heart rate variability is seen in equine athletes ridden in rollkür, indicating that this head and neck position is indeed stressful. Competition form also shows an increase in conflict behaviour, especially when the rein tension is high. None of the evaluated head and neck positions seems to cause long-term stress, however, the horses clearly prefer competition form over rollkur when given a choice.

Upper airways are affected both when the horse is ridden in rollkur and competition form, as is the horse's vision. A lower neck together with active hind legs allows more flexion through the back. Even so, a hyper flexed neck does not guarantee motion through the back muscles, even if it stretches the supraspinosus ligament. As the horse is collected, its angles in the hind legs increases and it puts more weight on its hind legs than in free or low neck position. The stride length is shorter and the stance duration longer in collected trot compared to extended trot.

It seems like varying the head and neck position as well as the training intensity is important whilst training dressage horses. To maintain equine welfare the competition neck position should be ridden without high rein tension and rollkur should be avoided, since it is stressful to the horse and does not ensure more flexion through the back.



## INLEDNING

I FEI (Federation Equestre internationale) *Code of conduct for the welfare of the horse* står följande: "Hästar skall endast tränas efter sin fysiska förmåga och utbildningsnivå. De skall ej utsättas för våld eller träning som medför rädsla" (FEI, 2015). När det gäller träningsmetoder inom dressyr har det länge pågått debatt i hästkretsar. En metod som tillämpas är rollkür där hästens nacke är hyperflexerad i olika grad och ibland med tvång. Denna form kallas också "low, deep, round" och kommer vidare i uppsatsen även kallas HNP4 (head and neck position 4). De som tillämpar rollkür argumenterar att det ger en större flexion genom ryggen på hästarna, något som eftersträvas för ökad lösgjordhet och flexibilitet. Ibland hörs även argument att rollkür skulle vara lugnande för hästarna. Kritikerna menar istället att det är mycket stressande både fysiskt och psykiskt för hästarna att ridas i rollkür.



Figur 1; Hästen ridas i "low, deep, round", en arbetsform som debatteras i dressyrkretsar. (Foto: Anki Yngve, med fotografens tillåtelse)

Ryggsmärta är ett vanligt förekommande problem hos dressyrhästar (Murray *et al.*, 2010; de Coco *et al.*, 2009). Dessutom drabbas så många som 33 % av alla dressyrhästar av hältor under sin karriär (Murray *et al.*, 2010).

Syftet med uppsatsen är att ta reda på hur olika huvud- och nackpositioner, samt olika arbetsformer påverkar dressyrhästens välbefinnande. Jag har tittat på studier som studerat hur olika huvud- och nackpositioner (HNP) påverkar hästarna både fysiskt och psykiskt. Jag ville även ta reda på hur hästens bakkensmekanik och ryggmekanik skiljer sig mellan samlade och ökade gångarter och hur skillnaderna påverkar hästarna fysiskt.

## MATERIAL OCH METODER

Jag har sökt artiklar på databaserna Pubmed, Web of science, Scopus och Google scholar. Där har jag använt sökorden: "dressage", "rollkur", "head and neck position", "equine", "horse", "movement of the horse". Från referenslistor i vissa artiklar har jag gjort vidare sökningar på artikeltitlar. Jag har även använt mig av två avhandlingar och en bok. För bakgrund har jag även läst FEIs *dressage rules* 2015.

## LITTERATURÖVERSIKT

### Bakgrund

Dressyr är en tävlingsgren inom hästsporten där häst och ryttare tillsammans utför särskilda rörelser på bestämda platser. FEI, den internationella organisationen för hästsport, beskriver i *Dressage rules, object and general principles of dressage* att målet med dressyren är att på ett harmoniskt sätt utbilda och utveckla dressyrhästen till en "happy athlete" som är avspänd, lösgjord, smidig och flexibel samt är uppmärksam, trygg och visar entusiasm för sitt arbete. Detta bedöms genom att titta på gångarternas frihet och regelbundenhet, harmonin och lättheten med vilken hästen rör sig. Även hästens accepterande av bettet och kontakt med bettet utan spänning bedöms, såväl som hästens lätthet i framdelen, dess bakbensengagemang och bärighet.

I kapitlet *Position and aids of the athlete* beskrivs den tävlingsform man bör eftersträva enligt FEI. Man vill att hästen vinklar sina bakben och höjer sin rygg och nacke, detta kallas i ridkretsar för "samling". Man vill se nacken som högsta punkten och hästens panna och näsvinge i vertikalplan, eller precis framför. FEI poängterar att graden av samling alltid ska följa graden av utbildning och fysisk förmåga hos hästen.

### Hur arbetsformen förändrats över tid

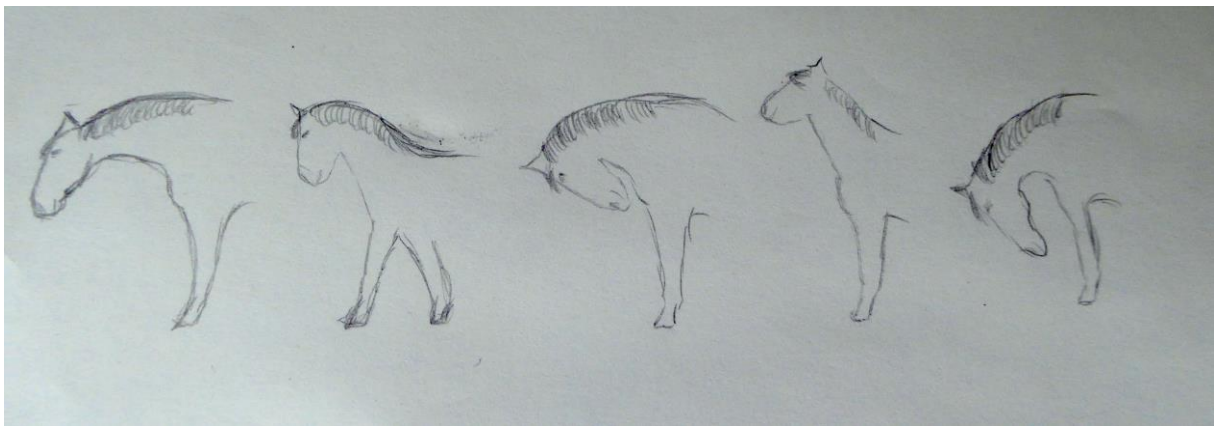
Att tävlingsformen har ändrats med tiden visar en studie av Lashley *et al.* (2014). Hästarna rids i större utsträckning bakom vertikalplan idag än de gjorde för 20 år sedan. I studien jämförs formen på de 15 högst placerade hästarna i OS 1992 och 2008. År 2008 gick fler hästar bakom vertikalplan än 1992, detta gällde i alla gångarter men framförallt i rörelserna passage och piaff. År 2008 sågs också en korrelation mellan högre poäng och huvudet bakom vertikalplan (Lashley *et al.*, 2014). I en annan studie gjord av Górecka-Bruzda *et al.*, (2015), har dock ingen korrelation setts mellan huvud- och nackposition (HNP), och poäng. MacGreevey *et al.* (2010) har studerat foton av hästar, både med och utan ryttare, i hästtidningar. Ridna hästar, framförallt när de visas i trav och vid annonsering inför försäljning, har i 68 % av fallen nosen bakom vertikalplan. Vid annonsering av hästar utan ryttare visas hästarna ofta upp med framsträckt huvud. Annonserer och läsare presenterar/efterfrågar alltså ofta en bild som inte överensstämmer med (FEIs *Dressage rules* 2015; MacGreevey *et al.*, 2010).

### Beteenden kopplade till arbetsform

Flera beteendestudier har gjorts där man undersökt frekvensen av konfliktbeteenden kopplat till olika HNP. Beteenden som ofta kopplas till att hästen trivs med sitt arbete är att den håller

sitt huvud stilla, tuggar lätt på bettet, bjuder framåt, har öronen framåt eller lätt bakåtvinklade och en avslappnad svansföring. Beteenden som ofta associeras med frustration, så kallade konfliktbeteenden, är när hästen försöker slå sig fri, frekvent ändrar huvudposition, gapar, drar upp överläppen, gnisslar tänder, ”släpper” kontakten med bettet, lägger tungan över bettet, lägger öronen bakåt, backar från handen eller piskar med svansen (Eisersjö *et al.*, 2013; von Borstel *et al.*, 2009).

Smiet *et al.* visar i sin studie från 2014, där 7 stycken hästar i longerats utan ryttare i olika arbetsformer med hjälp av inspänningstyglar, att konfliktbeteenden uppvisades i högst grad i HNP2. HNP2 motsvarar tävlingsformen, där nacken är högsta punkten och nosryggen ligger i eller strax framför vertikalplan.



Figur 2; Illustration av de olika huvud- och nackpositionerna; HNP1, HNP2, HNP4, HNP5, HNP7

I HNP2 försökte hästarna i högst grad slå sig fria och de gnisslade tänder mest. Vidare visar författarna att hästarna hade öronen framåt mest i position HNP1 (helt fri form) och HNP5 (hög, öppen form där hästen går ”över handen”), öronen pekar framåt minst i HNP2. Även i HNP5 visar hästarna konfliktbeteenden i hög utsträckning. Om man tittar på de hyperflekerade formerna, HNP4 och HNP7 (halsen är i HNP7 mer utsträckt jämfört med HNP4) indikerar inte beteendemärkörerna stress. Hästarna tuggade lätt på bettet och ville i liten utsträckning slå sig fria. Däremot krävdes mer drivning i HNP4 och även HNP2 för att få hästarna att gå framåt i jämförelse med övriga former (Smiet *et al.*, 2014). Christensen *et al.*, (2014) har gjort en studie på 15 ridna dressyrhästar på elitnivå. Studien visar att HNP4 ger högre frekvens konfliktbeteenden än både HNP2 och HNP1. HNP4 ger även betydligt högre frekvens av frustrationsbeteenden (hästen slår med huvudet) även efter avslutat träningspass, till skillnad från tävlingsformen (HNP2) där ingen skillnad ses jämfört med HNP1. När ryttarna skulle övergå från att rida i HNP2 till HNP1 och längde ut tyglarna gick flera av hästarna ändå kvar i den kortare formen. Författarens slutsats blir att eftersom dessa hästar mycket sällan tränas i en så fri form är de obekväma med att sträcka fram halsen framför vertikalplan och går istället kvar i den position de brukar arbeta i (Christensen *et al.*, 2014).

Eisersjö *et al.*, (2013) har också genomfört en studie på ridna dressyrhästar på elitnivå. Här jämfördes frekvensen konfliktbeteenden när hästarna reds ”på bettet” jämfört med när de reds på långa tyglar. ”På bettet” är när ryttaren har en tydlig kontakt med hästens mun vilket uppstår både i HNP2, HNP4 och HNP5. Studien visade att öron och svansrörelser inte skiljde sig alls mellan formerna, men munrörelser som indikerar att frustrationen var något högre när

hästarna reds ”på bettet” än när de reds i HNP1. (Eisersjö *et al.*, 2013). Vidare visade studien att konfliktbeteenden i munnen ökar med ökad tygelspänning. Ökande andel frustrationsbeteenden i munnen kunde observeras vid ökad nackflexion (Eisersjö *et al.*, 2013). I en studie från 2014 bekräftar von Borstel *et al.* att frekvensen konfliktbeteenden går upp vid ökad tygelspänning. Med ökad tygelspänning minskade också antal trivselbeteenden.

Von Borstel *et al.*, (2009) har jämfört frekvensen av konfliktbeteenden hos 15 hästar ridna i HNP4 och HNP2. Dessa hästar var inte tränade i HNP4 tidigare. Hästarna uppvisade fler konfliktbeteenden, försökte ta sig ur formen och slå sig fria i högre utsträckning när de reds i HNP4 jämfört med HNP2. I samma studie har författarna undersökt vilken form av HNP2 och HNP4 hästarna föredrar att ridas i. Resultatet visar att 93 % av hästarna föredrog att arbeta i HNP2. Författarna har även studerat om det är någon skillnad i hur hästarna reagerar vid farostimulering i de olika formerna. Vid farostimuleringen uppvisade hästarna högre hjärtfrekvens (HF) och mer motvilja när de reds förbi det skrämmande stimuli i HNP4 jämfört med HNP2 (von Borstel *et al.*, 2009).

I samband med dressyrtävlingar visade Górecka-Bruzda *et al.*, (2015) att det vanligaste konfliktbeteendet hästarna uppvisade var att piska med svansen. Övriga typer av konfliktbeteenden förekom med mycket liten frekvens. Ingen koppling mellan HNP och ökad frekvens konfliktbeteenden kunde ses. Däremot kunde man se en generell ökning av konfliktbeteenden i de samlade rörelserna, jämfört med de ökade rörelserna (Górecka-Brunzda *et al.*, 2015).

## **Fysiologiska parametrar vid olika huvud- och nackpositioner**

### ***Hjärtfrekvens och hjärtrytmsvariabilitet***

Smiet *et al.*, (2014) undersökte hjärtrytmsvariabilitet (HRV) med hjälp av elektroder som gjorde det möjligt att kontinuerligt följa EKG på 7 hästar som longerades i olika former. I HNP2 och HNP4 sjönk HRV vilket indikerar sympatikuspåslag (Smiet *et al.*, 2014). Författarna tillägger att en minskad HRV kan uppstå till följd av att en ökad ansträngning medför en minskad vaguston och behöver inte nödvändigtvis betyda sympatikusstimulering. I denna studie minskade dock även frekvensen av HRV, vilket enligt författarna talar för en sympatikusstimulering och inte enbart minskad vaguston (Smiet *et al.*, 2014). Även Christensen och medförfattare (2014) har undersökt HRV och HF på ridna elithästar, men i denna studie kunde man inte påvisa någon variation av de undersökta parametrarna mellan HNP1, HNP2, HNP4, HNP5 och HNP7.

Von Borstel och medförfattare (2009) har jämfört HF på 15 dressyrhästar på blandad nivå ridna i former motsvarande HNP2 och HNP4 och inte funnit någon skillnad. Sleutjens forskargrupp (2012) såg i sin studie där HF undersöktes hos 7 hästar som longerades i olika HNP en liten sänkning av HF i trav vid HNP7 jämfört med HNP1. De såg också att i skritt ökade HF i HNP2 jämfört med HNP1. Eric van Breda gjorde 2006 en studie där han försökte ta reda på om hästar som tävlade på hög nivå i dressyr där träningen bland annat bestod av rollkür stressades mer än hästar som reds på hobbynivå. Han jämförde bland annat HRV både före, under och efter träning. Författaren kunde inte se någon skillnad mellan grupperna. Warren-Smith *et al.*, (2009) har undersökt huruvida huvudpositionen på hästar som hölls i

grimma påverkar HF vid skrämmande stimuli. Författarna såg ingen skillnad i HF om hästarna höll huvudet lågt med nosen nedanför carpus jämfört med neutral huvudposition.

### **Hormonnivåer**

Smiet *et al.*, (2014), Sleutjens (2013) och Christensen *et al.*, (2014) har alla gjort studier där de undersökt om någon HNP ger förhöjda kortisolnivåer. Förhöjda nivåer kortisol i saliven anses indikera mental stress (Hellhammer *et al.*, 2009). Smiet *et al.*, (2014) såväl som Sleutjens (2013) konstaterar i sina studier att HNP2 är den form som frambringar högst kortisolnivåer efter träning, följt av HNP4. Christensen *et al.*, (2014) kommer dock fram till att det är HNP4 som ger högst kortisolvärden efter träning, följt av HNP2. Både Sleutjens och Smiets studie är gjord på hästar som longerats inspända medan Christensens studie gjordes på ridna hästar.

### **Muskelenzym**

Wijnberg och medförfattare (2010) har undersökt hur plasmanivåer av laktatdehydrogenas (LDH) varierar 4, 6 och 24 timmar efter träning i olika HNP. I studien ser man efter 4 timmar ser man en höjning i LDH-nivåer i HNP4, HNP7 och HNP5, medan man i HNP1 och HNP2 inte kan se någon höjning jämfört med normalvärdet. Efter 6 timmar är höjningen fortfarande högre i HNP4, HNP7 och HNP5 men efter 24 timmar ligger värdet lika mellan alla HNP (Wijnberg *et al.*, 2010). Även keratinkinas (CK) är förhöjt i HNP4 och HNP7 jämfört med övriga HNP. Detta, tillsammans med höjda LDH-värden menar författarna tyder på att HNP4, följt av HNP7 är en mer fysiskt arbetsam form för hästarna att tränas i jämfört med övriga HNP.

### **Huvud- och nackpositionens påverkan på andningsvägarna**

Cheak och medförfattare (2010) har undersökt hur diametern genom farynx påverkas av olika HNP hos hästar i vila. I den dorsala, flexade positionen, motsvarande HNP2, minskade diametern mest. Faryngeldiametern var störst i de utsträckta huvudpositionerna, motsvarande HNP1. Vid minskad diameter genom farynx ökar motståndet i luftvägarna och hästarna får svårt att öka sin luftminutvolym. Detta kan leda till arbetsinsufficiens hos dressyrhästar (Cheak *et al.*, 2010). Vid ökat luftvägsmotstånd ökar också turbulensen genom luftvägarna. Författarna menar att detta eventuellt kan vara en bakomliggande orsak till nasofaryngeal kollaps och kollaps av dorsala trachealmuskulaturen, en åkomma som förekommer hos dressyrhästar (Cheak *et al.*, 2010). Sleutjens *et al.*, (2012) har undersökt laryngeal flexion och arteriella blodgaser hos dressyrhästar ridna i olika HNP. Studien visade att den laryngala flexionen var störst i HNP4 följt av HNP2. I HNP4 kunde forskargruppen också höra ökade andningsljud från hästarna under tiden studien genomfördes, dessa beror troligen på en partiell obstruktion genom larynx (Sleutjens *et al.*, 2010). Däremot kunde man inte se några skillnader i blodgaser mellan de olika HNP, man kan alltså anta att ingen av formerna medför arteriell hypoxi, menar författarna. I HNP7 syntes ingen märkbar skillnad i parametrarna jämfört med HNP1 (Sleutjens *et al.*, 2010).

### **Hur hästens synfält påverkas av olika huvudpositioner**

Bartos *et al.* (2008) hävdar att hästen kan behålla sitt vida synfält i de flesta normalt förekommande huvudpositioner, när hästen sträcker upp sitt huvud, sträcker fram sitt huvud

och har sitt huvud i vertikalplan. Detta på grund av hästens rika muskulatur kring ögongloben, som gör att hästen kan behålla sin pupill i horisontalplanet, parallellt med marken. McGreevey *et al.*, (2010) menar dock att hästen i extrema huvudpositioner, exempelvis HNP4, inte behåller sin pupill parallellt med marken och därmed förlorar sitt synfält i horisontalplan. Även Harman *et al.*, (1999) menar att hästens huvudposition påverkar dess synfält och att hästen behöver lyfta huvudet och sträcka fram nosen för att kunna använda sitt binokulära synfält. När hästen har nosryggen strax framför vertikalplan, har den ett brett monokulärt synfält i horisontalplan men är blind precis framför sig.

### **Hästens mekanik vid dressyrarbete kopplat till olika arbetsformer**

Hur rygg och bakkensmekaniken ändras vid olika HNP har bland annat undersökts av Rhodin och medförfattare i en studie från 2009. De har undersökt svårklassdressyrhästar under ryttare och mätte med hjälp av elektroder, hur vinklarna i rygg och bakben ändras i olika HNP. Vid övergång från ridning i HNP1 till HNP2 ses en större vinkel mellan sakrum och horisontalplan, en minskad vinkel mellan femur och horisontalplan medan vinkeln genom knäled och hasled förblir oförändrad. Steglängden i bakbenen minskade och bakkotans sträckning ökade genom steget. Författarna drar slutsatsen att detta innebär att hästarna bär mer vikt på bakbenen i HNP2 jämfört med HNP1. När de vidare jämförde HNP2 med HNP3 (i HNP3 rids hästen med hög nacke med nosryggen tydligt bakom vertikalplan) och HNP4 sågs ingen skillnad i bakkensmekaniken (Rhodin *et al.*, 2009). Waldern *et al.*, (2009) visar att även aktiviteten i bakbenen ökar i HNP2, HNP3 och HNP4. Vid dessa HNP ökar kraftimpulsen mot underlaget från bakbenen i förhållande till frambenen, jämfört med HNP1 och HNP7. Hästarna fick ett längre svängningsmoment i traven och viktfördelningen distribuerades om mer till bakbenen i HNP2, HNP3 och HNP4 (Waldern *et al.*, 2009). I HNP1 samt HNP7 där hästarna sträckte ut nacken ökade steglängden både i skritt och trav, jämfört med övriga HNP. En ökad steglängd ger en ökad flexion-extension genom ryggen eftersom hästen kliver in längre med sina bakben under sin tyngdpunkt. Vill man ha en ökad rörelse i ryggen bör man alltså länga ut halsen under träningen (Waldern *et al.*, 2009). Man såg också att vikten fördelades mer på frambenen med en framsträckt lång hals, och att vikten fördelades mer bakåt med kortare hals och högre nacke (Waldern *et al.*, 2009).

Fler studier har gjorts som jämför steglängd, stegduration, tempo och svängningsmoment i samlad respektive ökad trav. Både Walker *et al.*, (2012) och Clayton *et al.*, (1994) konstaterar att steglängden kortas och tempot sänks i samlad trav jämfört med ökad trav. De konstaterar även att stegdurationen och svängningsmomentet blir längre i samlad trav jämfört med ökad trav.





Figur 3; bild 1: samlad trav, bild 2: ökad trav. I samlad trav ses kortare steglängd samt mer vinkel i höften. I ökad trav ses lägre steglängd. (Foton: Creative commons)

Rhodin *et al.* bekräftar i sin studie från 2005 Waldern *et al.*'s (2009) konklusion att steglängden är längre i fri form än i en mer samlad form. Rhodin (2008) visar vidare att rörelsen genom ryggen, generellt, är som störst i HNP1, något mindre i HNP7 och minst i HNP2. Då ryggsmärta är ett av dressyrhästarnas vanligaste hälsoproblem (Murray *et al.*, 2009; de Coco *et al.*, 2009) är kännedom om hur hästen arbetar över ryggen i sitt dressyrbete en mycket viktig faktor att ta i beaktande. Vid nedsänkt, framsträckt hals och flexion av ryggmuskulaturen erhålls en längre överlinje samt större avstånd mellan tornutskotten (Berner *et al.*, 2012; Higgins & Martin 2012). Detta tack vare att *ligamentum supraspinosus* sträcks ut (Higgins & Martin 2012). Sleujters (2013) visar att man får som störst sträckning av *lig. supraspinosus* i HNP4, följt av HNP7. Vid HNP4 blir även sträckningen hög på ligamentet som löper över cervikalkotorna (*nuchal funiculus*) och kan eventuellt ge upphov till stimulering av nocireceptorer. Värt att notera är också att sträckningen av *lig. supraspinosus* är i de närmaste lika mellan HNP1 och HNP2, trots så olika nackpositioner (Sleujters 2013). När det gäller ryggmuskulaturen så ger musklerna som löper under ryggraden upphov till flexion och de som löper över ryggraden ger upphov till extension. Vid extension sänks ryggen och halsen lyfts upp. Vid flexion höjs ryggen och höften kommer in längre under hästen. Flexionmuskulaturen är dominant vid samling (Higgins & Martin 2012). Rhodin (2008) och Berner *et al.*, (2012) bekräftar att en väldigt hög nacke ger generellt mer extension i ryggen, framförallt över thorakalkotorna. HNP5 ger en extension i sakrum. Rhodin (2008) menar också att flexion-extensionmomentet, det vill säga rörelsen genom ryggmuskulaturen, generellt ökar med en sänkt hals.

## DISKUSSION

Forskningen tyder på att både rollkür, (HNP4), och den tävlingsform vi eftersträvar idag, (HNP2), kan ge upphov till mental stress. Hos ridna hästar tycks HNP4 ge upphov till mer konfliktbeteenden som indikerar stress än HNP2. Det gäller både svårklasshästar som är vana att tränas i HNP4 och hästar som är ovana vid det (Christensen *et al.*, 2014; van Borstel *et al.*, 2009). Smiets *et al.* (2014) studie visar dock att HNP2 är den form då hästen är mest frustrerad. De påvisar också en sänkning i HRV i HNP2 och HNP4, vilket enligt författarna, indikerar ett sympatikuspåslag. I denna studie rids inte hästarna, utan longeras inspända. Jag tycker det är viktigt att ta i beaktande att en inspänningstygel och en ryttares hand skiljer sig åt. Där en ryttare kan ge eftergifter och vara följsam ger inte en inspänningstygel samma

utrymme. Utan ryttare mister också hästarna drivning och balansering från ryttarens säte. Därför anser jag inte att Smiet *et al.*'s (2014) studie återspeglar hur verkligheten ser ut för dagens ridna dressyrhästar och därför bör man inte heller dra slutsatser om eventuell stress hos ridna hästar utifrån studien. Studien är dock nog så viktig då många dressyrhästar tränas från marken regelbundet, exempelvis longerade med inspanning eller pessoasele, tömkörning eller dubbellongering.

Eisersijö *et al.*, (2013) samt van Borstel *et al.*, (2014) visar i sina studier att det är trycket i munnen och tygelspänningen snarare än formen som har betydelse för frekvensen konfliktbeteenden. Hästar ridna på bettet är mer irriterade och visar mer konfliktbeteenden än när de rids på långa tyglar.

I studier genomförda på ridna hästar där HRV och HR undersöks som stressindikatorer, ses inga skillnader mellan de former som undersöks (Christensen *et al.*, 2014; van Borstel *et al.*, 2009; van Breda 2006). Av dessa studier är van Bredas särskilt intressant då han jämfört hästar som tränas och tävlas i dressyr med hobbyhästar för att utreda om hästar som tränas i dressyr är mer stressade än andra hästar. Han har tittat på parametern HRV vilket man med fysiologin som bakgrund kan anta avslöjar ett sympatikuspåslag tydligare än att bara undersöka parametern HR. Ingen skillnad mellan grupperna sågs i samband med träning eller efter träning, med avseende på HRV.

Stresshormonet kortisol har undersökts vid dressyrträning i olika HNP av Christensen *et al.*, (2014), Sleutjens (2013) såväl som Smiet *et al.*, (2012). I studien av Christensen *et al.* (2014) tycks HNP4 följt av HNP2 orsaka mest stress baserat på kortisolnivåerna, medan både Sleutjens (2013) och Smiet *et al.*, (2012) kommer fram till att HNP2 följt av HNP4 ger högst kortisolhalt. Kortisolnivåer höjs efter ansträngning och når ofta sin topp 20 minuter efter avslutat träningspass (Peeters *et al.*, 2012). Att graden av ansträngning påverkar kortisolnivån efter träningspasset, visar Srazelec *et al.*, (2013) i sin studie där kortisolnivåer jämförts hos fälttävlanshästar efter varje delmoment. Kortisolnivåerna visar sig vara högst efter terrängmomentet, som också anses vara det delmoment där hästarna anstränger sig mest fysiskt. Även om både Christensen *et al.*, (2014), Sleutjens (2013), och Smiet *et al.*, (2012) jämfört formerna HNP1, HNP2, HNP4, HNP5 och HNP7 med varandra och kommer fram till att HNP2 och HNP4 ger högst kortisolstegring, tar ingen av författarna upp om den förhöjda kortisolhalten i dessa former kan bero på ökad fysisk arbetsbelastning snarare än psykisk stress. Om förhöjda kortisolvärden i samband med vissa HNP beror på mental stress eller i själva verket ökad fysisk ansträngning i samband med dessa anser jag behöver utredas vidare.

Den ridna hästens synfält påverkas av huvudpositionen (McGreevey *et al.*, 2010; Harman *et al.*, 1999). Vid HNP4 förlorar hästen sitt breda synfält i horisontalplan (McGreevey *et al.*, 2010) medan det i HNP2 behålls (Harman *et al.*, 1999). Vid HNP2 är hästen dock blind precis framför sig och om den hindras från att lyfta sitt huvud kan den inte använda sitt binokulära synfält i horisontalplan (Harman *et al.*, 2010). Hästen är ett flyktdjur och helt beroende av sitt vida synfält (Higgins & Martin 2012). Von Borstels *et al.*, (2009) studie visar att när hästarna skulle passera en simulerad fara, ökade både dess HF och motvilja att passera när de reds i HNP4 jämfört med HNP2. En ökad stress vid HNP4 tror jag kan bero på att hästen förlorar delar av sitt synfält och därför känner sig mer osäkra.



Preferensstudien som genomförts av van Borstel *et al.*, (2009) där författarna undersökt vilken arbetsform hästarna föredrar är intressant och den enda jag funnit i sitt slag. Studien visar att en tydlig majoritet hästarna, 93 %, fördrog att arbeta i HNP2 framför HNP4. Jag tycker studien är bra genomförd och trovärdig, vilket jag anser stödjer deras slutsats att hästarna faktiskt föredrar HNP2 framför HNP4.

Studier visar att fler ryttare rider sina hästar med nosen bakom vertikalplan idag än vad man gjort tidigare (Lashley *et al.*, 2014). Hästar visas också upp för annonsering såväl som på tävling i en form där de allt oftare har nosen bakom vertikalplan (MacGreevey *et al.*, 2010; Lashley *et al.*, 2014)). Górecka-Bruzda *et al.*, (2015) såg i sin studie att ryttarna generellt inte fick högre poäng när hästarna reds bakom vertikalplan (motsvarande HNP3). Lashley *et al.* (2014) däremot såg en korrelation mellan att de ekipage som fick de högre poängen, generellt gick oftare något bakom vertikalplan än de som fick lägre poäng. Detta är inte i enighet med FEIs regler där huvudets position skall vara med nosen i, eller precis framför, vertikalplan. Studier visar dessutom att det är stressande för hästarna att ridas bakom vertikalplan. Jag tycker därför att domarkåren bör fokusera mer på att döma formen efter de direktiv och regler som finns, att huvudet ska vara i vertikalplan och inte bakom. Med dressyrhästens välfärd i beaktande anser jag att poängen bör dras ner då hästen rids bakom vertikalplan, mer än vad som görs idag. Även tränarkåren och ryttarna bör fokusera ytterligare på att rida hästarna i korrekt huvud- och nackposition.

Andningsvägar (Cheak *et al.*, 2010; Sleutjens *et al.*, 2010), muskelenzymaktivitet (Wijnberg *et al.*, 2010), hästens rörelsemekanik och viktfördelning (Rhodin *et al.*, 2005; Waldern *et al.*, 2009) är parametrar som påverkas rent fysiskt av att man arbetar hästen i olika former. Om man jämför med en fri form, minskar hästens diameter i andningsvägarna både i tävlingsform och i rollkür (Cheak *et al.*, 2010). Cheaks *et al.*'s (2010) studie visar att diametern genom farynx minskar mest i HNP2 och Sleutjens *et al.*, (2010) menar i sin studie att diametern genom larynx minskar mest vid HNP4, tätt följd av HNP2. På grund av ökat luftvägsmotstånd vid minskad diameter får hästarna svårare att kompensera för ökat syrebehov vid ökad ansträngning (Cheak *et al.*, 2010). När man mäter arteriella blodgaser i samband med arbete kan man se att hästarna inte lider av arteriell syrebrist vid någon av de HNPs som testats (Sleutjens *et al.*, 2010). Att hästarna inte får hypoxi är bra, men jag anser inte att det räcker som lägsta nivå om man vill säkra dressyrhästens välfärd. Sleutjens *et al.* (2010) hörde att hästarna fick högre andningsljud när de reds i HNP4 och Cheak *et al.* (2010) hävdar att dressyrarybete med kort hals och vinklat huvud med minskad faryngeldiameter som följd, kan ligga bakom tracheal- och nasofaryngeal kollaps hos dressyrhästar. Kring det senare krävs fler studier för att kunna dra slutsatser om luftvägssjukdomar kopplat till arbetsform.

LDH-halterna i plasma är högre när hästen arbetar i HNP4, HNP5 och HNP7 än när hästen arbetar i HNP1 och HNP2 (Wijnberg *et al.*, 2010). Detta tyder på att hästen får mjölksyra av att arbeta med nacken hyperflexerad. Målet med HNP2 är att hästen ska bära upp sin nacke själv och inte "hänga" i handen. Även i HNP1 bär hästen sin nacke helt själv. I HNP4 har ryttaren generellt en mer statisk kontakt och högre tygeltryck i hästens mun (så även i HNP5 där huvudet "lyfts upp"). Kanske är det det faktum att nacken inte är "fri" utan hästen tvingas

arbeta statistiskt som gör att hästen i dessa former får mer mjölksyra. Detta vore intressant att undersöka vidare anser jag.

Mjölksyra medför en surare miljö i muskeln, sekundärt känner man ofta av smärta i den drabbade muskeln på grund av att smärtreceptorer stimuleras. Det vore intressant att titta på LDH-nivåer och konfliktbeteenden i samma studie. Som ryttare kan man ofta uppleva frustration hos hästen när man märker att den blir trött. Läger man in en kort skrittpaus på långa tyglar, för att sedan återuppta träningen försvinner ofta den typen av frustration. Jag tycker det vore intressant att undersöka om det finns ett samband mellan den förhöjda LDH-nivån och den förhöjda frekvensen av konfliktbeteenden när hästarna rids i HNP4.

Rhodins *et al.*, (2009) visar att hästen i en kortare form, (HNP2, HNP3 och HNP4) bär mer vikt på bakbenen än i HNP1. Górecka-Bruzda *et al.*, (2015) rapporterar i sin studie att antalet gånger hästarna piskar med svansen (en typ av konfliktbeteende) vid tävling är något högre vid mer samlade rörelser jämfört med mindre samlade rörelser. Att hästarna visar fler konfliktbeteenden vid samling kan bero på den ökade fysiska ansträngningen (Górecka-Brunzda *et al.*, 2015). Det skulle även här vara intressant att mäta LDH-nivåer hos de hästar som uppvisar mycket konfliktbeteenden och jämföra med LDH-nivåer hos hästar som visar mindre grad eller inga konflikt beteenden. Kanske konfliktbeteendena beror på att hästen blir trött på grund av att den inte är tillräckligt förberedd för sitt arbete? Det är i så fall inte i linje med FEIs *Code of conduct* att hästar inte ska prestera över sin fysiska förmåga.

I dressyrarbetet eftersträvar ryttaren att hästen vinklar bäckenet och bär upp mer av sin vikt på bakbenen (FEI 2015). Eftersom hästen bär mer vikt på bakbenen i en kortare form anser jag att man bör variera formen för att variera intensitet med vilken bakbenen arbetar och bär vikt. Som ryttare eftersträvar man också ökad aktivitet i bakbenen (mer bjudning) med ökad svårighetsgrad (FEI 2015). Waldern *et al.*, (2009) bekräftar att bakbensaktiviteten ökar i HNP2, HNP3 och HNP4 jämfört med HNP1. De tycks alltså inte vara någon skillnad mellan rollkür och traditionell tävlingsform när det gäller hur hästen arbetar med bakbenen (Rhodin *et al.*, 2009; Waldern *et al.*, 2009). Däremot skiljer det sig hur hästarna arbetar över ryggen. Rhodins studie från 2005 visar att hästarna har minst flexion-extension i HNP2 jämfört med HNP1 samt HNP7. Generellt är flexion-extensionmomenten genom ryggmuskulaturen högst i en helt fri form (HNP1), men även relativt hög i HNP7 (Rhodin *et al.*, 2005). Vidare tycks steglängden påverka flexion-extensionen genom ryggen (Waldern *et al.*, 2009). Steglängden är generellt längre i en fri form än i de kortare formerna (Rhodin *et al.*, 2005). Både steglängd och stegduration varierar också mellan ökade och samlade gångarter (Walker *et al.*, 2012; Clayton *et al.*, 1994). Ökad steglängd tillsammans med en något framsträckt hals är den form som ger mest flexion-extension rörelse genom ryggen (Waldern *et al.* 2009). Om man rider hästen i en kort form är det viktigt att under träningspasset variera formen och låta hästen långa ut sin hals för att stretcha ryggen (Waldern *et al.*, 2009). Varken Rhodin *et al.*, (2005) eller Waldern *et al.*'s (2009) studie är gjorda på ridna hästar, utan hästarna har i båda fallen studerats på rullmatta. Det skulle kunna antas att utan tyngden från sadeln och ryttaren stimuleras flexion-extension momentet genom ryggen mer än de gjort med en ryttare på. Å andra sidan skulle frånvaro av ryttarens understödjande och pådrivande säte kunna minska bjudningen generellt och då även rörelsen genom ryggen. Jag tycker ryggmuskulaktivitet hos

dressyrhästar vore som mest intressant att undersöka under ryttare, eftersom det är så dressyren utövas.

När man som dressyryttare eftersträvar att hästen ”arbetar över ryggen” tycks det viktigare att eftersträva en flexion över ryggen som utgår från musklerna snarare än att framkalla en extrem tänjning av supraspinal ligamentet genom att rida hästarna i HNP4. Att sträcka ut ett ligament och att ryggen lyfts upp betyder inte per automatik att man får en muskelaktivitet genom ryggen. I sin strävan efter flexion genom ryggen anser jag att man istället bör utgå från en god bakbensmekanik där hästen är aktiv samt vinklar bäckenet. Med en mjuk kontakt i munnen samtidigt som man samlar hästen så den bär mer vikt på bakbenen, kan man få frihet i gångarterna och en häst som bär sig själv, är lätt i sin framdel samt accepterar bettet på ett bra sätt. Detta är i enighet med FEIs *General rules and objectiv in dressage* (2015) och även med *Code of conduct* (2015) att arbeta hästen efter dess förutsättning, utan våld och göra den till en ”happy athlete”. En hård hand/för kraftig kontakt ger ökad frekvens konfliktbeteenden (Eisersjö *et al.*, 2013) och jag menar också att det minskar hästens möjlighet till ”frihet i gångarterna” och lätthet i framdelen. Jag tror att en för hård hand gör att ryttaren även mister sin känsla för om hästen bjuder framåt, vilket är essentiellt i allt dressyrarbete FEI (2015).

Jag drar slutsatsen att variation genom träningspasset med avseende på arbetsform, intensitet och steglängd är viktigt för att säkerhetsställa fysisk välfärd hos hästen. Variation stimulerar ryggrörelse (Rhodin *et al.*, 2005; Waldern *et al.*, 2009), minskar risken för överansträngning (Walker *et al.*, 2012) och underlättar för hästen att upprätthålla adekvat syresättning (Cheak *et al.*, 2010; Sleutjens *et al.*, 2010). Vidare anser jag att variation ger bibehållen uppmärksamhet och entusiasm hos hästen, vilket man alltid bör eftersträva i sin utbildning och träning av dressyrhästen (FEI – *generall dressage rules* 2015).



Figur 4; Lätthet i framdelen, aktiva bakben, bärighet genom rygg och nacke samt accepterande av bettet, tygelkontakt utan spänning samt spetsade öron indikerar en ”happy athlete” och bör vara målet med all dressyrträning enligt FEI. (Foto; *Creative commons*)



## LITTERATURFÖRTECKNING

- Bartos. L, Bartosova, J, Straostova. L (2008). Position of the head is not associated with changes in horse vision. *Equine veterinary journal* 40 599-601
- Berner. D, Winter. K, Brehm. W, Gerlach. K, (2012) Influence of head and neck position on radiographic measurement of intervertebral distances between thoracic dorsal spinous processes in clinically sound horses. *Equine Veterinary Journal* 44 21-26
- Borstel, von. U.K, Glissman. C (2014) Alternatives to Conventional Evaluation on Rideability in horses Performance Tests: Suitability of Rein Tension and Behavioural parameters *Plos One* 9
- Borstel, von. U, Duncan. I.J, Shovellar. A.K, Merckies, K, Keeling L.J, Millman. S.K (2009) Impact of riding in coercively obtained rollkur posture on welfare and fear of performance horses. *Applied animal Welfare Science* 116 228-236
- Breda, van. E (2010) A non-natural head-neck position (rollkur) during training results in less acute stress in elite, trained, dressage horses. *Journal of applied animal welfare science* 9 59-64
- Cheak.A, Rohn. K, Barton. A.K, Stadler. P, Ohnesorge. B (2010) Effect of head and neck position on pharyngeal diameter in horses *Veterinary Radiology & Ultrasound* 51 491-497
- Christensen. J. W, Beekmans. M, van Dalum. M, Van Dierendonck. M (2014). Effects of hyperflexion on acute stress responses in ridden dressage horses. *Physiology & Behavior* 128 (2014) 39–45
- Clayton. M. H (1994) Comparison of the stride kinematics of the collected, working, medium and extended trot in horses. *Equine Veterinary Journal* 26 230-234
- Coco, de. P, Prinsen. H, Springer. N.C.N, van Weeren. P.R, Schreuder. M, Muller. M, van Leeuwen. J.L (2009) The effect of rising and sitting posture on the back movements and head-neck position of the horse. *Equine Veterinary Journal* 41 423-427
- Eisersjö. M, Roeostorff. L, Weishaupt. M.A, Egenvall. A (2013) Movements of the horse's mouth in relation to horse-rider kinematic variables. *The Veterinary Journal* 198 33-28
- FEI, (2015) *dressage rules* 25<sup>th</sup> edition, Lausanne, Switzerland
- Górecka-Brunza. A, Kosinska. I, Jaworski. Z, Jerzierski. T, Murphy. J, (2015) Conflict behavior in elite show jumping and dressage horses. *The Journal of Veterinary Behaviour*, 10 137-146
- Harman. A.M, Moore. R, Hoskins. R, Keller. P, (1999), Horse vision and an explanation for visual behaviour originally explained by the 'ramp retina'. *Equine Veterinary Journal* 31 384-390
- Hellhammer, D.H., Wüst, S., Kudielka, B.M (2009) Salivary cortisol as a biomarker in stress research. *Psychoneuroendocrinology* 34 163-71.
- Higgins. G Martin. S, (2012) The way of going – an anatomical perspective, Jane Trollope, *How your Horse Moves, How the horse sees* New Abbot, David & Charles, 69-89
- Lashley. M.J.J.O, Nauwelarets. S, Vernooij. J.C.M., Back. W, Clayton. H. M (2014) Comparison of the head and neck position of elite dressage horses during top-level competitions in 1992 versus 2008. *The Veterinary Journal*
- McGreevy. P. D, Harman. A, McLean. A, Hawson. L (2010) Over-flexing the horse's neck: A modern equestrian obsession. *Journal of Veterinary Behavior* 5 180-186
- Murray. R, Walters. J. M, Snart. H, Dyson. S.J, Parkin. T. D.H. (2010). Identification of risk factors for lameness in dressage horses. *The Veterinary Journal* 184 27-36

- Rhodin. M, Johnston. C, Holm. K. R, Wennerstrand. J, Drevemo. S (2005) The influence of head and neck position on kinematic of the back in riding horses at walk and trot. *Equine Veterinary Journal* 37 7-11
- Rhodin. M, (2008), *A biomechanical Analysis of Relationship Between Head and Neck position, Vertebral Column and Limbs in the horse at walk and trot*, Diss, Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Rhodin. M, Gomez Alvarez. C. G, Byström. A, Johnston. C, van Weeren. P. R, Roepstorff. L, Weishaupt. M.A (2009). The effect of different head and neck positions on the caudal back and hindlimb kinematics in the elite dressage horse *Equine Veterinary Journal* 41 274-279
- Sleutjens. J, Smiet. E, van Weeren. R, van der Kolk. J, Back. W, Wijnberg. D. I (2012) Effect of head and neck position on intrathoracic pressure and arterial blood gas values in Dutch Warmblood riding horses during moderate exercise. *American Journal of Veterinary research* 73 522-528
- Sleutjens. J (2013) *The effect of the head and neck position in the equine athlete*, Diss Utrecht University
- Smiet. E, Van Dierendonck. M. C, Sleutjens. J, Menheere. P.P.C.A, van Breda. E, de Boer. D, Black. W, Wijnberg. L. D, van der Kolk. J. H (2014). Effect of different head and neck positions on behavior, heart rate variability and cortisol levels in lunged Royal Dutch Sport horses. *The Veterinary Journal* 202 26-32
- Strazelec. K, Kedzierski. W, Berenznowski. A, Janczarek. I, Bocian. K, Radosz. M, (2013) Salivary Cortisol levels in horses and their riders during three-day-events, *Bull Veterinary Institute Pulawy* 57 237-241
- Peeters. M, Closson. C, Beckers. J.F, Vandenhede. M, (2012) Rider and Salivary Cortisol levels during competition and impact on performance, *Journal of Equine Science* 33 155-160
- Warren-Smith. A.K, Greetham. L, McGreevy. P.D (2007). Behavioral and physiological responses of horses (*Equus caballus*) to head lowering. *Journal of Veterinary Behavior* 2 59-67
- Waldern. N. M, Weistner. T, von Peinen. K, Gomez Alvarez. C.G, Roepstorff. L, Johnston. C, Meyer. H, Weishaupt. M. H (2009) Influence of different head-neck positions on vertical ground reaction forces, linear and time parameters in the unriden horse walking and trotting on a treadmill. *Equine Veterinary Journal* 41 268-173
- Walker. V.A, Walters. J.M, Griffith. L, Murray. R.C (2013) The effect of collection and extension on tarsal flexion and fetlock extension at trot *Equine Veterinary Journal* 45 245–248
- Wijnberg. I. D, Sleutjens. J, van der Kolk. H. J, Back. W (2010) Effect of head and neck position on outcome of quantitative neuromuscular diagnostic techniques in Warmblood riding horses directly following moderate exercise. *Equine Veterinary Journal*, 42, 261-267

## Figurer

Figur 1: Foto Anki Yngve

Figur 2: Frida Nilfors

Figur 3: foto: *Creative commons*

Figur 4: foto: *Creative commons*

