



**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap**  
**Hippologenheten**

**Seminariekurs i hästens biologi, 5 hp** **2015**

**Hästens hals- och kroppspositioners påverkan på  
hjärtfrekvensen vid transporter**

*Josefine Rodestrand*

**Strömsholm**

**HANDLEDARE:**

*Nina Roepstorff, Strömsholm*

---

Seminariekurs i hästens biologi (HO0084) är en obligatorisk del i hippologutbildningen och syftar till att ge de studerande grundläggande träning i att självständigt och på ett vetenskapligt sätt kunna analysera och relatera olika värden, samt redogöra för uppgift skriftligt och muntligt. Föreliggande arbete är således ett studentarbete på A-nivå och dess innehåll, resultat och slutsatser bör bedömas mot denna bakgrund.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

REFERAT .....	4
INLEDNING .....	4
Problemformulering .....	5
Syfte .....	5
Frågeställning .....	5
LITTERATURSTUDIE .....	5
Samband mellan hjärtfrekvens och balansförmåga.....	5
Hals- och kroppspositionens påverkan på balansen i transport.....	7
DISKUSSION .....	8
Observatörer respektive videokameror .....	8
Transportyta .....	8
Bakåt- och framåtvänd kroppsposition i transporten .....	9
Framtida studier.....	10
Slutsats .....	10
REFERENSER.....	10
Litteratur.....	10

## REFERAT

Transportering av hästar sker av många olika anledningar, bland annat för att ta sig till betäckningsstationer, träningar, tävlingar, veterinärkliniker och slakterier. Transportens utformning har stor betydelse då hästen balanserar sig bland annat genom sin hals, vilket kan göra att exempelvis en inbyggd sadelkammare kan påverka hästens förmåga att balansera upp sin kropp. Balansförmågan är en av flera faktorer som kan påverka graden av stress hos hästar och därav ge en högre hjärtfrekvens än normalt. Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka hur hästar reagerar vid transportering, samt om hästar föredrar att transporteras fram- eller baklänges. Litteraturstudiens frågeställningar är: Påverkas hästens hjärtfrekvens av transportytan? Vilken kroppsposition bidrar till en så låg hjärtfrekvens som möjligt under transportering i förhållande till hästens vilopuls?

Resultatet tyder på att när hästar ges valmöjlighet prefererar de att stå vända med bakkdelen mot färdriktningen. Det har även visat sig att de hästar som färdats baklänges haft lägre hjärtfrekvens samt bättre balansförmåga än de som färdats framlänges. Litteraturstudiens slutsats är att den bakåtvända kroppspositionen har visat sig bidra till den lägsta hjärtfrekvensen under transportering i förhållande till hästens vilopuls. Ingen konkret slutsats har kunnat dras gällande transportytans påverkan på hästens hjärtfrekvens då studierna visat på så olika resultat.

## INLEDNING

Idag transporteras hästar i stor omfattning till exempelvis betäckningsstationer, slakterier, träningar, tävlingar och veterinärkliniker (Giovagnoli et al 2002). Hästen balanserar sig genom sin hals och därför kan transportens utformning, exempelvis om den är utrustad med sadelkammare, innebära att hästen får svårare att hitta sin balans då den får en begränsad tillgång till att röra huvudet upp och ned (Clark, Friend & Dellmeier 1993).

Transportering har visat sig påverka både balansförmåga och hjärtfrekvens hos hästar (Waran & Cuddeford 1995). I vissa fall kan transportering vara stressande för hästar vilket man kan se genom bland annat ökad hjärtfrekvens (Giovagnoli et al 2002). Hjärtfrekvensen för en häst i vila är 25-50 slag/min och maxpulsen ligger på ca 275 slag/min (Kuwahara et al 1996). Undersökningar om hästens möjlighet att balansera sig med hjälp av sin halsposition under transportfärd behövs för att veta om stress är en faktor som påverkar hjärtfrekvensen (Toscano & Friend 2001). En av flera faktorer som påverkar graden av stress hos hästar är hur hästen ges möjlighet till att balansera upp sig när den transporteras (Giovagnoli et al 2002).

Hästen belastar ca 60 % av sin kroppsvikt på sina framben vilket kan göra att balansförmågan försämras när hästen transporteras framlänges då den istället tvingas hålla balansen på sina bakben under svängar och accelerationer (Weishaupt et al 2006). När hästen transporteras framlänges lyfter den även huvudet naturligt högt under inbromsning för att inte riskera att kollidera med väggen framför. Detta oavsett om det finns en bom framför som hindrar hästen från att falla framåt på grund av gravitationskraften. Däremot om hästen står baklänges under inbromsning sänker den sitt huvud och tar stöd med bakkdelen mot bakbom eller vägg (Waran et al 1996).

## **Problemformulering**

Hästen används i dagens samhälle i många olika syften och transporter av hästar har blivit alltmer vanligt samt moderniserats i takt med samhällets utveckling. Hästens balansförmåga är någonting som påverkar graden av stress. Vid stress kan hästen få en förhöjd hjärtfrekvens i förhållande till vilopuls, vilket i sin tur skulle kunna leda till en utmattad häst på tävlingsplats (Giovagnoli et al 2002). Det är av stor vikt för oss människor att, genom undersökning av hjärtfrekvens och balansförmåga, försöka minska graden av upplevd stress hos hästen under transportfärd med tanke ur både prestations- och hållbarhetssynpunkt.

## **Syfte**

Syftet är att undersöka hur hästar reagerar vid transporter, samt om hästar föredrar att transporteras fram- eller baklänges.

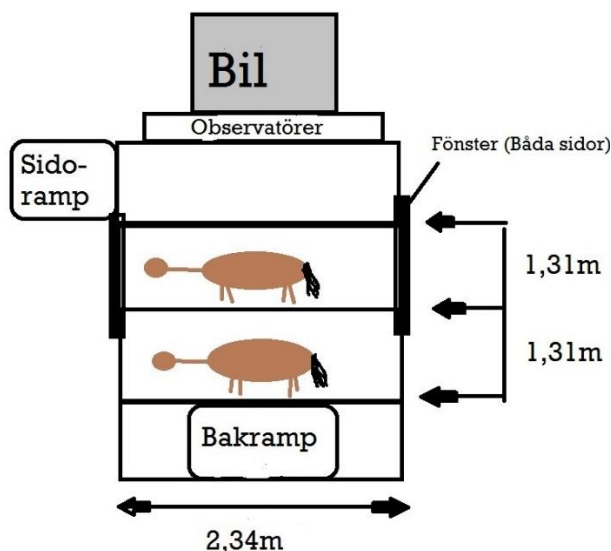
## **Frågeställning**

Påverkas hästens hjärtfrekvens av transportytan? Vilken kroppsposition bidrar till en så låg hjärtfrekvens som möjligt under transporter i förhållande till hästens vilopuls?

## **LITTERATURSTUDIE**

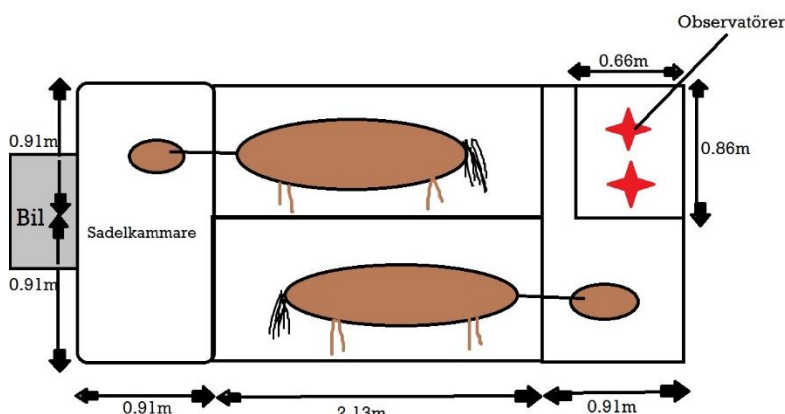
### **Samband mellan hjärtfrekvens och balansförmåga**

Att det finns ett samband mellan hästens hjärtfrekvens och balansförmåga kunde påvisas genom en studie av Waran & Cuddeford (1995) då resultatet visade att varje gång hästen tappade balansen eller var tvungen att byta benposition för att hitta balansen höjdes hjärtfrekvensen något. I denna studie ingick sju hästar där alla transporterades med sällskap för att minska risken för att resultatet skulle ändras av att hästarna kände sig isolerade. Trots att hästarna färdades i par för att minska risken för att känna sig isolerade från omgivningen observerades endast en häst i taget. Hästarnas tidigare erfarenhet av transporter var okänd. Undersökningen delades in i två olika delar där det första försöket innebar att hästarna undersöktes en gång när transporten var stillastående. Det andra försöket utfördes en vecka senare där hästarna observerades under färd i transport. Hästarna var placerade i sidled i transporten (se figur 1). I denna studie användes observatörer som placerades i transporten för att dokumentera hästens balans vid stillastående med hjälp av ett etogram och det sattes även fast elektroder på hästarnas kroppar för att mäta hjärtfrekvensen. Enligt resultatet var hjärtfrekvensens medelvärde 18 slag/min högre under transportfärden ( $P < 0.001$ ) än när transporten stod stilla precis efter lastning. Det högsta hjärtfrekvensvärdet på 72 slag/minut mättes precis när hästarna hade lastats och bilen startades (Waran & Cuddeford 1995).



**Figur 1.** Ritning över hästarnas och observatörernas placering i transporten (Waran & Cuddeford 1995).

Clark, Friend & Dellmeier (1993) undersökte i sin studie förändringar i hjärtfrekvensen hos 16 stycken hästar där hjärtfrekvensen dokumenterades precis efter lastning, direkt när transporten börjat rulla, vid färd på jämna vägar samt före och efter plötsliga stopp. Hjärtfrekvensens medelvärde mättes även för hela transportfärden med hjälp av elektroder på hästarnas kroppar som satt fast under hela undersökningen. I transporten fanns två observatörer som dokumenterade hästarnas beteende under studien. Hästarna transporterades i par där den ena hästen färdades framlänges och den andra hästen färdades baklänges (se figur 2). Varje häst fick åka en gång framlänges och en gång baklänges under samma dag, uppdelade i par beroende på kön för att undvika konflikt mellan hästarna. Ingen av de undersökta hästarna hade tidigare erfarenhet av transporter. De hästar som undersöktes framlänges hade ett begränsat utrymme till att kunna höja och sänka sin hals då transporten var utrustad med en sadelkammare i den främre delen. Resultatet av studien visade att de hästar som färdats framlänges överlag hade högre hjärtfrekvens när transporten var i rörelse än de som färdats baklänges. Genom studiens resultat kunde man även se att de hästar som färdats framlänges visade en signifikant skillnad ( $P < 0.05$ ) på balansförmågan. Detta då de hästar som färdats framlänges blanda annat tappade balansen mer än dubbelt så många gånger ( $30 \pm 5.7$ ) än de hästar som färdats baklänges ( $13 \pm 2.1$ ).

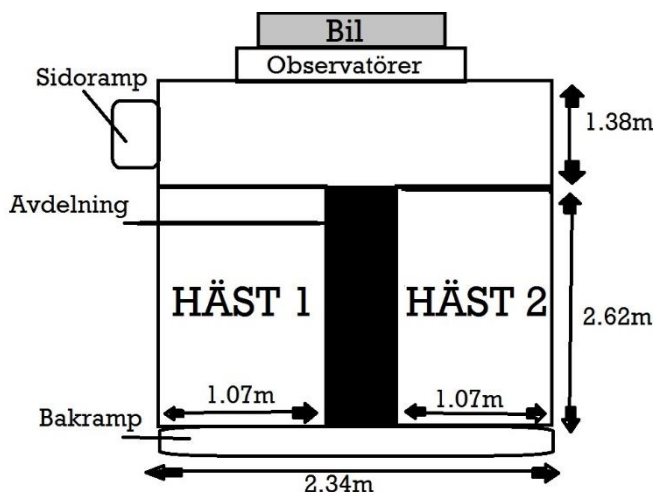


**Figur 2.** Ritning över hästarnas och observatörernas placering i transporten (Clark, Friend & Dellmeier 1993).

## Hals- och kroppspositionens påverkan på balansen i transport

Smith et al (1994) undersökte i sin studie om hästarna föredrog att stå i en bakåt- eller framåtvänd kroppsposition gentemot färdriktningen under transportfärd genom att låta hästarna en i taget transporteras lösa på en 2.5 m x 1.8 m stor yta i den bakre delen av en fyra-hästars transport. I denna studie undersöktes åtta hästar där hjärtfrekvensen mättes genom elektroder som sattes fast på hästarnas kroppar och deras förmåga att balansera sig under färd videofilmades för att sedan dokumenteras med hjälp av ett etogram. Data samlades in både under färd och när transporten var stillastående. Alla hästar hade tidigare erfarenhet av transporterering framlänges men under vilken omfattning är oklart. Resultatet av studien visade stora individuella skillnader i vilken färdriktning hästen valde att stå riktad åt. Hästarna tillbringade statistiskt signifikant ( $P=0.05$ ) mer tid åt att vara vända bakåt än framåt när transporten var under rörelse. Man fann ingen signifikant skillnad mellan hästarnas hjärtfrekvens då resultaten varierade beroende på individ. Däremot hade hästarna överlag högre hjärtfrekvens när transporten var under rörelse ( $65\pm 22$  slag/min) än när den var parkerad ( $47\pm 15$  slag/min).

Waran et al (1996) gjorde en studie där sex stycken hästar transporterades i par för att undersöka om det skedde någon förändring på beteende och hjärtfrekvens vid färd fram- och baklänges i transport. Samma par av hästar transporterades första gången endast framåtvända och en vecka senare endast bakåtvända. Alla hästar hade tidigare erfarenhet av transporterering framlänges men i vilken omfattning är oklart. För att mäta hjärtfrekvensen användes elektroder som sattes fast på hästarnas kroppar och beteendet hos båda hästarna som transporterades samtidigt studerades av en observatör (se figur 3). Observatören använde sig av ett etogram för att dokumentera studiens data och observerade 1 minut i taget på varje häst innan han bytte till den andra. Resultatet från studien visade att hjärtfrekvensens medelvärde var signifikant lägre ( $P<0.05$ ) när hästarna transporterades baklänges än framlänges. Resultatet visade även att hästarna rörde sig mer ( $P<0.05$ ) och höll huvudet i en högre position än den normala vilohöjden när de färdades framlänges i transport.



**Figur 3.** Ritning över hästarnas och observatörernas placering i transporten (Waran et al 1996).

I en studie av Gibbs & Friend (1998) undersöktes om hästens tillgång att kunna rotera sin bakdel i transporten påverkade dess förmåga att balansera upp sin kropp. I studien ingick tolv stycken hästar som transporterades på ytor som var 3.7 m x 2.4 m stora. Hästarna transporterades i grupper om 4 stycken hästar åt gången, växelvis uppbundna respektive lösa. De roterade bland de olika uppbindingarna så att alla hade varit på varje plats i transporten

innan gruppen byttes ut till nästa. En av hästarna bands upp i grimma åt vänster, en annan åt höger och två stycken stod utan uppbinding under transportfärden. De hästar som var bundna antingen åt höger eller vänster hade tillgång till att rotera sin bakdel 180 grader medan se hästar som stod lösa hade tillgång till att rotera sin bakdel 360 grader. Två videokameror spelade in hästarnas beteende och rörelser som sedan analyserades av två personer som dokumenterade datan. Resultatet visade att hästarna tillbringade största delen av tiden åt att ha bakdelen vänd framåt ( $P=0.0001$ ) medan de var bundna till vänster, samt att de istället hade bakdelen vänd bakåt när de stod uppbundna till höger ( $P=0.0001$ ). Resultatet från samtliga hästar visade även att de spenderade största delen av undersökningstiden åt att vara vända med bakdelen bakåt gentemot färdriktningen ( $P=0.0008$ ) då de transporterades utan uppbinding. Hästens tillgång till att kunna rotera sin kropp i transporten under färd visade ingen signifikant skillnad på dess förmåga att balansera upp sig.

## **DISKUSSION**

### **Observatörer respektive videokameror**

Smith et al (1994) och Gibbs & Friend (1998) använde sig båda av videokameror för att samla in data till sina studier, bland annat för att minimera risken för att hästarna skulle bli positivt eller negativt påverkade av människor eller omgivning. En fördel med att samla in data via videokameror är att det går att studera resultatet flera gånger. Detta kan leda till att resultatet blir säkrare då risken för att någonting missas under observationerna blir mindre. I enlighet med Smith et al (1994) och Gibbs & Friend (1998) kan användandet av videokameror ge ett resultat där hästen inte har påverkats av människans närvaro. Under förutsättning att hästen uppfattar mänsklig närvaro som obehagligt skulle videokameror kunna ge en mindre påverkan på hjärtfrekvensen. Detta då Waran & Cuddeford (1995) såg att ökad hjärtfrekvens är någonting som påverkar balansförmågan. En annan fördel med videokameror är att det finns en möjlighet att se samspelet mellan individerna i transporten. Ytterligare en fördel är att om kameravinkeln är så pass bred att alla hästar visas i kamerabilden samtidigt kan man på ett överskådligt sätt se om hästarna påverkas av varandra. Det som däremot kan vara till en nackdel är att det kan vara svårt att få kamerorna och inspelningen att fungera med tanke på bland annat mottagning, batteritid och bildskärpa.

Clark, Friend & Dellmeier (1993), Waran & Cuddeford (1995) och Waran et al (1996) använde sig alla tre av observatörer i sina studier som dokumenterade resultatet av hästarnas förmåga att balansera upp sin kropp enligt ett etogram istället för att använda sig av videokameror. Då Waran & Cuddeford (1995) endast använde sig av en observatör som studerade hästarna varannan minut finns det en möjlighet att data kan ha missats i studien. En fördel med att använda sig av observatörer är att de upplever miljön som hästen är i vid observationstillfället som kan vara svåra att fånga på videofilm. Detta skulle kunna vara väghinder eller ljud utanför transporten. Nackdelen är att hästarna påverkas olika mycket av observatörernas närvaro och vissa hästar skulle kunna uppfatta det som obehagligt. Detta hade i sin tur kunnat leda till ökad stress, vilket möjligtvis kunde påverkat hästens förmåga att balansera upp sig och därigenom påverkat studiens datainsamling.

### **Transportyta**

I Gibbs & Friend (1998) studie användes en amerikansk 4-hästars transport där varje häst stod på en 3.7 m x 2.4 m stor yta, vilket kan göra att hästarna finner en bättre balans då de har större möjlighet att ställa sig bredbent. I Smith et al (1994) studie användes endast den bakre

delen av en amerikansk 4-hästars transport där försökshästen fick stå utan uppbindning på en yta av 2.5 m x 1.8 m. Det är diskuterbart om resultaten hade blivit detsamma i Gibbs & Friend (1998) och Smith et al (1994) studie ifall transportstorlekar hade bytts med varandra då hästarna hade fått större respektive mindre yta att balansera sig på. Resultatet av Clark, Friend & Dellmeier (1993) studie visade att hästar som står framlänges har svårare att hålla balansen än de som står baklänges under transportfärd. Detta skulle kunna kopplas till den yta som hästarna stod på i transporten då ytan i den tidigare nämnda studien endast var 2.13 m x 0.90 m per häst. En liten yta kan göra att det blir svårare för hästen att balansera upp sig vid exempelvis acceleration och inbromsning. Vilket i sin tur leder till att hästen blir obalanserad och därmed ökar risken för stress (Giovagnoli et al 2002).

Både Smith et al (1994) och Clark, Friend & Dellmeier (1993) mätte hjärtfrekvens på olika stora transportytor i deras studier. Endast i Clark, Friend & Dellmeier (1993) studie visades signifikant skillnad ( $P < 0.05$ ) på hjärtfrekvensen när hästen transporterades framlänges på en liten yta. Hästens hjärtfrekvens kan därför kopplas ihop med storleken på transportytan då Smith et al (1994) använde sig av en större transportyta än Clark, Friend & Dellmeier (1993).

### **Bakåt- och framåtvänd kroppsposition i transporten**

I Gibbs & Friend (1998) studie visar resultatet att hästarnas förmåga att vrida huvud och hals i sidled inte påverkar dess balansförmåga. Däremot syntes det i Clark, Friend & Dellmeier (1993) studie att balansförmågan påverkades av hästens tillgång till att höja och sänka halsen. Hästarna som stod framåtvända och begränsades av en sadelkammare hade svårare att hålla balansen och dessutom hade en högre hjärtfrekvens än de hästar som färdats baklänges. Endast i Gibbs & Friend (1998) studie valde majoriteten av hästarna som stod lösa utan uppbindning att vara vända framåt under transportfärd, men detta kan även bero på individuell skillnad eller att hästarna är vana sedan tidigare vid att åka i en sådan typ av transport.

I Waran et al (1996) och Smith et al (1994) studier visade resultaten på en förhöjd hjärtfrekvens och försämrad förmåga att balansera upp kroppen när hästarna transporterades framåtvända. I Waran & Cuddeford (1995) studie upptäcktes ett samband mellan hjärtfrekvensen och balansförmågan vilket med hjälp av de tidigare nämnda studiernas resultat kan kopplas till hästens hals- och kroppsposition. Utifrån samtliga av dessa tre studier syns ingen tydlig skillnad mellan hästarnas preferens av att åka fram- eller baklänges i transport. Däremot visar resultaten överlag i Clark, Friend & Dellmeier (1993), Gibbs & Friend (1998), Smith et al (1994), Waran & Cuddeford (1995) och Waran et al (1996) studier att hästarna har balanserat sig bättre när de transporterats baklänges då de har haft större möjlighet att röra halsen upp och ner. Det kan även konstateras att det finns signifikant skillnad ( $P < 0.05$ ) på balansförmågan vid bakåtvänd position i jämförelse med framåtvänd position (Clark, Friend & Dellmeier 1993; Waran et al 1996).

Hästarnas tidigare erfarenheter av färd i transport är någonting som skulle kunna påverka resultaten i studierna då de kan ha vant sig vid att tidigare åka i en framåt- eller bakåtvänd position. I Smith et al (1994) och Waran et al (1996) studier framgår det att hästarna hade tidigare erfarenheter av att åka framåtvända i transport men inte i vilken omfattning. Hästarnas tidigare transporteringshistorik i Waran & Cuddeford (1995) och Gibbs & Friend (1998) uppges som okänd. Däremot i Clark, Friend & Dellmeier (1993) studie nämns det att hästarna aldrig har blivit transporterade tidigare vilket gör att sannolikheten för att få ett tillförlitligt resultat är högre.



## **Framtida studier**

Då det finns en koppling mellan hästens förmåga att balansera sin kropp och hästens hjärtfrekvens vid transporter, vilket man kunde se i Waran & Cuddeford (1995) studie, vore det intressant att utveckla denna typ av studier vidare. Detta för att förhoppningsvis kunna reducera antalet stressade och transporträdda hästar i framtiden. Det vore även intressant att se om liknande studier skulle få samma resultat idag då samtliga studier är nära tio år gamla och transporter av olika slag kan ha utvecklats i avseende på bland annat stötdämpning, utrymme, utformning och hur stadigt de följer väglaget.

## **Slutsats**

Hästens hjärtfrekvens påverkas vid transporter beroende på dess kroppsposition och tillgång till att röra halsen upp och ned, dock inte i sidled. Den bakåtvända kroppspositionen har visat sig bidra till den lägsta hjärtfrekvensen under transporter i förhållande till hästens vilopuls. Gällande transportytans storlek har ingen konkret slutsats kunnat dras då en studie visar signifikant skillnad ( $P < 0.05$ ) på hjärtfrekvensen medan en annan studie visar att storleken på transportytan inte har någon betydelse för hjärtfrekvensen.

## **REFERENSER**

### **Litteratur**

Clark, D. K., Friend, T. H. & Dellmeier, G. (1993). The effect of orientation during trailer transport on heart rate, cortisol and balance in horses. *Journal of Applied Animal Behaviour Science*. vol. 38 ss. 179-189.

Gibbs, A. E. & Friend, T. H. (1998). Horse preference for orientation during transport and the effect of orientation on balancing ability. *Journal of Applied Animal Behaviour Science* (1999). vol. 63 ss. 1-9.

Giovagnoli, G., Trabalza Marinucci, M., Bolla, A. & Borghese, A. (2001). Transport stress in horses: an electromyographic study on balance preservation. *Livestock Production Science* (2002). vol. 73 ss. 247-254.

Kuwahara, M., Hashimoto, S., Ishii, K., Yagi, Y., Hada, T., Hiraga, A., Kai, M., Kubo, K., Oki, H., Tsubone, H. & Sugano, S. (1996). Assessment of autonomic nervous function by power spectral analysis of heart rate variability in the horse. *Journal of the Autonomic Nervous System*. vol. 60 ss. 43-48.

Smith, B. L., Jones, J. H., Carlson, G. P. & Pascoe, J. R. (1994). Body position and direction preferences in horses during road transport. *Equine Veterinary Journal*. vol. 26 ss. 374-377.

Toscano, M. J. & Friend, T. H. (2001). A note on the effects of forward and rear-facing orientations on movement of horses during transport. *Journal of Applied Animal Behaviour Science*. vol. 73 ss. 281-287.

Waran, N. K. & Cuddeford, D. (1995). Effects of loading and transport on the heart rate and behaviour of horses. *Journal of Applied Animal Behaviour Science*. vol. 43 ss. 71-81.

Waran, N. K., Robertson, V., Cuddeford, D., Kokoszko, A. & Marlin, J. (1996). Effects of transporting horses facing either forwards or backwards on their behaviour and heart rate. *The Veterinary Record*. vol. 139 ss. 7-11.

Weishaupt, M. A., Wiestner, T., von Peinen, K., Waldern, N., Roepstorff, L., van Weeren, R., Meyer, H. & Johnston, C. (2006). Effect of head and neck position on vertical ground reaction forces and interlimb coordination in the dressage horse ridden at walk and trot on a treadmill. *Equine Veterinary Journal*. vol. 36 ss. 387-392.