



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Hippologenheten

Seminariekurs i hästens biologi, 5 hp

2013

**Stallluftens påverkan på tävlingshästars
respirationsorgan och prestationsförmåga**

Linn Segander

Strömsholm

HANDLEDARE:

Linda Kjellberg, Ridskolan 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.

INNEHÅLL

INLEDNING	3
Syfte	3
Frågeställning	3
MATERIAL OCH METOD.....	3
RESULTAT	3
DISKUSSION	6
Slutsats	7
SAMMANFATTNING	7
REFERENSER.....	8
Internet	8
Lästa ej refererade	9

INLEDNING

Hästar är stäppdjur och är anpassade till ett liv i det fria, där de har obegränsad tillgång till frisk luft dygnet runt. (Planck & Rundgren, 2003) Hästar förväntas ofta utföra fysiskt krävande prestationer till skillnad mot andra husdjur. För maximal prestationsförmåga är det därför viktigt att hästens respirationsorgan fungerar utan obstruktion. Genom människans domesticering av hästarna har de dock i många fall kommit att utsättas för miljöer som för dem är onaturliga.

I ett stall kan det finnas flera tusen gånger fler respirabla partiklar än vad som finns i den friska luften utomhus. Hästens lungor är anpassade för att kunna ta hand om skadliga partiklar som finns i luften, men i begränsad omfattning, varför dålig lufthygien kan komma att påverka hästens hälsa och prestationsförmåga. (Michanek & Ventorp, 2001)

Det finns olika sätt att hålla hästar på; stallbyggnader med individuella boxar, växelvis med utevistelse individuellt eller i grupp vilket idag är ett vanligt förekommande sätt att hålla häst på i Sverige. System med lösdrift blir alltmer vanligt förekommande, där utevistelsen innebär en miljö som ligger nära hästens naturliga, sett till lufthygien och den obegränsade mängden frisk luft. (Michanek & Ventorp, 2001)

Vid inhysning i stallbyggnader uppstår riskmoment avseende lufthygien. Vistas hästarna inne medan stallet mockas, strös och sopas ökar risken för att de skadliga respirabla partiklar som frisätts letar sig ner i lungorna och blir kvar där. Blir de kvar i lungorna är risken stor att de bildas permanenta skador och hästarna kan då drabbas av kroniska luftvägssjukdomar, luftvägs-/lunginflammationer och astma. Även reningen av luften i andningsvägarna försvåras. Det är det minsta respirabla partiklarna i stalluften som gör mest skada, de följer med inandningsluften ner i lungorna förbi flimmerhåren där det orsakar allergiska reaktioner och infektioner. Partiklar som är $50\mu\text{m}$ kan ses i luften, medan de som orsakar problem i lungorna endast är $\leq 7\mu\text{m}$ (Michanek & Ventorp, 2001). Således är dålig lufthygien ett problem som inte alltid märks.

Syfte

Syftet med studien är att, med hänsyn till ovanstående, undersöka hur tävlingshästarnas respirationsorgan och i förlängningen prestationsförmåga påverkas av dålig lufthygien i stallet.

Frågeställning

Hur påverkar dålig lufthygien i stallet tävlingshästarnas respirationsorgan och i förlängningen prestationsförmåga?

MATERIAL OCH METOD

Studien är en litteraturstudie. Databaserna Primo, Web of Knowledge, Scopus, PubMed, Google Scholar har använts för informationssökning. Sökorden som använts är: *stable* horse* airway* performance**.

RESULTAT

I stallet är luften förorenad av olika anledningar; damm från grovfoder och strömedel, damm och ammoniak som rörs upp vid mockning och sopning. Damm innehåller mikroorganismer, t ex. sporer, svampar och bakterier, som är skadliga för hästarnas luftvägar

(Millerick-May et al., 2012). I och med att hjärtat och blodet har högre kapacitet än lungorna och har till uppgift att pumpa ut det syresatta blodet i kroppen gör att även små förändringar i lungorna, orsakade av till exempel infektioner eller dålig stallmiljö, medför en stor sänkning av hästens prestation. (Art and Lekeux, 2005)

I djurskyddsföreskrifterna står det att hästar som står i stall endast tillfälligtvis får utsättas för luftföroreningar samt att de aldrig får vistas i sämre luft än givna enheter: ammoniak: 10ppm, koldioxid: 3000ppm, svavelväte: 0,5ppm, organiskt damm: 10mg/m³. (Jordbruksverket, 2007)

Hästar som står uppstallade utsätts dagligen för respirabla partiklar från damm från grovfoder och strömedel, damm och ammoniak som rörs upp vid mockning och sopning. Det är vanligt att man finner synligt ansamlad slem i luftstrupen hos tävlingshästar i träning. Måttlig till grav ansamling är förknippad med försämrade tävlingsprestationer. Bakteriella infektioner och luftkvalitén i stallet är faktorer som kan bidra till att orsaka synligt slem och luftvägsinflammation. Luftburna partiklar i uppställningsmiljön spelar stor roll eftersom det faktiskt förekommer luftvägsinflammationer hos uppstallade friska hästar. (Millerick-May et al., 2012)

Gerber et al., (2003) visar i sin studie att luftvägsinflammationer är vanligt förekommande även på tillsynes friska, välpresterande hästar som hålls i konventionella stall med luftkvalitet som subjektivt upplevdes som god (till synes dammfritt och utan ammoniakdoft). Av de 26 hästar som ingick i studien, där ingen av dem uppvisat luftvägsproblem tidigare, visade samtliga tecken på luftvägsinflammation vid undersökning. I studien mättes dock inte nivåerna av luftföroreningar i stallet. (Gerber et al., 2003)

Millerick-May et al. (2012) gjorde en studie där mätningar på 107 tävlingshästar i tre olika stall under tre olika månader (juli, september och november) utfördes. Beskrivning av stallen; stall ett var ett nybyggt stall med en boxlänga (2 x 15st vägg i vägg) i mitten av stallet med öppna fronter ut mot gången och skjutdörrar längs båda långsidorna mellan boxarnas fronter och gången, samt högt till tak. Stall två var ett tegelstall med tre meter till tak, stängda boxfronter, smala höga fönster som hölls stängda, en boxlänga fanns utmed vardera långsidan samt en delad mittlänga (2 x 6st och 2 x 11st). Stall tre var byggt som stall två men hade öppet fönstren under de varma månaderna och var beläget borta från vägar. Studien gjordes 2005 i ett tävlingsstall med fullblod i USA. Antalet luftburna partiklar mättes i stalluften tre gånger/dag i varje stall för att kunna utvärdera om koncentrationen av partiklar varierade under olika tider på dygnet samt under olika månader på året och om dessa hade ett samband med synligt slem i luftstrupen. (Millerick-May et al., 2012)

Millerick-May et al. (2012) kom i sin studie fram till att typ av inhysning, månad; september låg högst, och uppmätt partikelhalt i stalluften var signifikant korrelerade med förekomsten av synligt slem i luftstrupen. Risken att hästarna hade en större mängd synligt slem i luftstrupen ökade när de hölls i stängda stallar med hög partikelkoncentration i luften samt när halter av större partiklar än 10µm uppmättes (Millerick-May et al., 2012). Den övre delen av svalget, struphuvudet och luftstrupen undersöktes med endoskopi. (Millerick-May et al., 2012; Laus et al., 2009; Holcombe et al., 2006)

Laus et al., (2009) gjorde en studie där hästar med långvarig, kronisk hosta och nedsatta prestationer undersöktes. De fann ett tydligt samband mellan mängden slem i luftstrupen och förekomsten av neutrofiler(vita blodkroppar). I studien valdes 62 kallblod mellan två och fyra år i träning med en historia av reducerad träningstolerans och förlängd återhämtningstid och hosta, som varade minst två veckor efter träning, att delta i studien. Ågarna och kuskarna intervjuades angående om de upplevde sämre prestationer i samband med andningssymptom hos de unga hästarna. Kliniska undersökningar utfördes på samtliga hästar vilka påvisade en

tydlig dominans av sämre prestationer hos kroniskt hostande unga hästar. Hästarna som ingick i studien stod permanent på stall, tränades på samma kapplöpningsbana, de stod på halm och fodrades med hö. Individuer som visade tecken på sjukdom såsom feber och förhöjd andningsfrekvens i vila uteslöts ur studien. (Laus et al., 2009)

Laus et al., (2009) kom i sin studie fram till att det förekommer olika typer av luftvägsinflammationer hos den grupp unga hästar som undersöktes samt att kvarkans släkting *zooepidemicus* (förkylningsbakterie) och lunginflammation kan ha stor betydelse samt vara en bidragande orsak till luftvägsinflammationernas uppkomst och utveckling. De fann ingen signifikant skillnad bland de symptom som observerats oberoende från de variationer vad gällande graden av hosta. (Laus et al., 2009)

Holcombe et al., (2006) genomförde en studie där de ville utreda och värdera effekten av slem i luftstrupen, hyperplasi (ökning) av lymfvätska i svalget, och cytologiska tecken på luftvägsinflammationer hos högpresterande fullblodshästar genom att utgå ifrån placeringarna de fick ifall de tävlades. Tester utfördes månatligen på Thistledowns kapplöpningsbana från april-december, 2002 och 2003. Proverna från luftstrupen värderades utifrån deras tjocklek samt den totala mängden avvikande celler. (Holcombe et al., 2006)

I denna studie kom de fram till att måttlig till stor mängd slem i luftstrupen var en riskfaktor och visade på ett samband med sämre prestationer. Det fanns inget samband mellan mängden lymfvätska i svalget, mängden avvikande celler eller tjocklek på slemmet från luftstrupen och prestationsförmågan. Däremot hade hästar som tävlats högre andel neutrofiler i proven från luftstrupen än de som inte startats. Slutsatsen drogs att för att kunna bedöma sämre prestationer bör man ta hänsyn till mängden slem i luftstrupen och inte graden neutrofiler i prov från luftstrupen då man bedömer om prestationsförmågan påverkats. De visar även i sin studie att mängden lymfvätska i svalget var signifikant korrelerad med ålder. Ju yngre hästar desto större mängd vätska. (Holcombe et al., 2006)

McGorum et al., (1998) genomförde en vinterstudie på en ponny där man mätte luftkvaliteten den andades in i tre olika miljöer; konventionellt stall, ventilerat stall samt ute på bete. De gjorde mätningar vid åtta tillfällen/miljö, och rapporterade fynden från dessa. Beskrivningar av miljöerna; i det konventionella stallet stod ponnyn i en liten box (3,4 x 2,6m), det fanns inga ventilationstrummor. Överdelen av boxdörren var konstant öppen så ponnyn kunde välja om den ville stå inne eller ute med huvudet. Ponnyn stod på halmbädd och fodrades med hö. Smutsig halm togs ut varje dag och ny lades in, då detta gjordes steg halterna av luftburet respirabelt damm. I det ventilerade stallet stod ponnyn i en större box (4,5 x 4,3m). För att maximera ventilationen hölls överdelen av boxdörren konstant öppen, så även ventilationstrumman placerad på den bakre boxväggen. Ponnyn stod på spån och fodrades med hösilage. Smutsigt spån togs ut varje dag. Olika konventionella samt ventilerade stall användes vid de åtta mättillfällena medan man använde sig av samma beteshage vid alla mättillfällen.

McGorum et al., (1998) påvisar i sin studie att det är möjligt att minska den negativa effekten på hästars andningsorgan, välmående och prestationsförmåga genom att minska halten av luftburna endotoxiner i stallmiljön. De kom även fram till att de totala mängderna damm, luftburna endotoxiner och antalet respirabla partiklar var högre i de konventionella stallen än i de ventilerade stallen samt att de var högre i det ventilerade stallen än ute på betet. Medan man inte fann någon signifikant skillnad på mängderna mellan de ventilerade stallen och betet, fann man att det var signifikant lägre mängder i dessa miljöer än i de konventionella stallen. Man fann även att mängderna luftburna endotoxiner i alla miljöer var signifikant korrelerade med mängden damm. (McGorum et al., 1998)

De fann att halten av luftburna endotoxiner i alla tre miljöer var lägre än i många andra jordbruksmiljöer såsom i gris- och kostall. Däremot fann man att mängden luftburna endotoxiner i många konventionella stall översteg de halter man kan påvisa är skadliga för människors andningsorgan och då bidrar till lunginflammation och en ökad mottaglighet för bronkit. I denna studie bevisar man med dessa fynd att luftburna endotoxiner bidrar till att luftvägsinflammation och funktionsrubbing i andningsorganen utvecklas hos hästar som står uppstallade i konventionella stall. (McGorum et al., 1998)

DISKUSSION

I djurskyddsföreskrifterna står det att hästar som står i stall endast tillfälligtvis får utsättas för luftföroreningar och aldrig får vistas i sämre luft än givna enheter: ammoniak: 10ppm, koldioxid: 3000ppm, svavelväte: 0,5ppm, organiskt damm: 10mg/m³. (Jordbruksverket, 2007) För att kunna tolka djurskyddsbestämmelserna krävs omfattande kunskaper om hur man uppmäter och konstaterar dålig luft i stallet, hur detta i sin tur påverkar tävlingshästars andningsorgan samt om det sedan visar sig ha någon påverkan på deras prestation i tävlingssammanhang. Det är många värden att ta hänsyn till i fråga om hur man ska mäta antalet luftburna partiklar i stalluften och i sin tur kunna utvärdera vilken effekt uppmätta halter har på andningsorganen.

I ett flertal studier som beskrivits här (Millerick-May et al. 2012; Laus et al., 2009; Holcombe et al., 2006; McGorum et al., 1998; Gerber et al., 2003) kan också väderförhållanden som regn och vind haft verkan på resultatet då det påverkar exempelvis luftfuktigheten i stallet och därmed frisättningen av luftburna partiklar. Ytterligare en aspekt att ta hänsyn till, och eventuellt ta upp i kommande studier, är takhöjd i stallen som inte beskrivs i någon av studierna som är refererade i detta arbete. Det är rimligt att anta att takhöjden skulle komma att påverka resultatet på följande vis; hög takhöjd skulle kunna bidra till mer luft i stallet och på så vis späds de skadliga respirabla partiklarna i stalluften ut och tävlingshästarna utsätts inte för samma koncentration. Det är positivt att Millerick-May et al. (2012) utförde testerna under tre olika månader på året för att kunna jämföra partikelkoncentrationen i luften vid de olika mättillfällena och på så vis utvärdera om tid på året har någon betydelse, vilken de kom fram till att den har. En brist i deras studie är att man inte får veta hur stall ett och stall två låg belägna i förhållande till vägar, vilket också kan komma att påverka resultatet.

Att miljön hästen står uppstallad i har betydelse påvisar både Millerick-May et al. (2012) och McGorum et al., (1998) med sina studier. Att ha tävlingshästarna inne mycket, vilket är rimligt att anta att många har på grund av skaderisken medan stallet mockas, strös, grovfoder hanteras och ges bidrar till en negativ effekt på deras andningsorgan. Risken att de ska drabbas av allergiska reaktioner och luftvägsinflammationer ökar genom att hålla tävlingshästarna inne där de inte har obegränsad tillgång till frisk luft. Då även hästar uppstallade i konventionella stall, där luften upplevdes som frisk, uppvisade luftvägsproblem kan slutsatsen dras att en subjektiv bedömning av stalluften inte är tillräcklig (Gerber et al., 2003). En annan aspekt skulle vara att få ta del i vad de som utförde studierna uppfattar som konventionella stall då detta inte finns beskrivet i någon av dem. Det är för framtida försök en viktig del att ta med då det kan råda delade meningar kring hur ett konventionellt stall ser ut, men är något som kan komma spela en stor roll i om man ska utföra mer standardiserade försök.

Laus et al., (2009) gör bedömningen i sin studie att även olika typer av bakterier kan ha effekt och visar på det faktum att unga tävlingshästar drabbas av luftvägsinflammationer (Laus et al., 2009). Holcombe et al., (2006) visar även i sin studie att mängden lymfvätska i svalget var signifikant korrelerad med ålder; ju yngre hästar desto större mängd vätska (Holcombe et al.,

2006). Detta är en mycket intressant iakttagelse och det är önskvärt att göra mer ingående studier med unga och äldre hästar för att kunna bedöma hur stor roll åldern har. Även göra utökade studier och försök med hästar man inte kräver samma sorts fysiska prestationer av som man kräver från tävlingshästar exempelvis fullblod och kallblod.

I studien McGorum et al., (1998) genomförde var det en och samma ponny som testades i de olika miljöerna. Det hade varit intressant att veta hur gammal ponnyn var, vilken kondition den var i samt om den hade någon tidigare historik vad gäller luftvägsproblem. Övrigt att önska i McGorum et al., (1998) studie är att de hade testat fler ponnys eller hästar vilket hade gett ett säkrare och mer rättvist resultat. Med ett större antal tävlingshästar och en mer standardiserad miljö är det rimligt att anta att resultaten hade blivit säkrare och lättare att jämföra. Även en faktor som vilken/vilka tränare som tränat hästarna kan ha betydelse. Det hade varit intressant att göra fler och mer omfattande studier och försök där man gör statistik över tävlingshästar i olika miljöer från det att de är unghästar upp till tio års ålder. Att standardisera miljöerna och göra omfattande undersökningar på alla individer innan försöken påbörjas för att fastställa deras status på respirationsorganen. Detta för att sedan kunna gå tillbaka till och jämföra med allteftersom studierna fortlöper.

Slutsats

Av denna litteraturstudie dras slutsatsen att dålig lufthygien i stallet med hög andel luftburna partiklar har en negativ påverkan på tävlingshästars respirationsorgan så även i förlängningen på prestationsförmågan. Att sörja för god lufthygien bör således vara av stor vikt för att främja hälsa och respirationsorgan som kan fungera utan obstruktion hos tävlingshästarna, och inte begränsa prestationsförmågan.

SAMMANFATTNING

Hästar som står uppstallade utsätts dagligen för luftburna partiklar som damm från grovfoder och strömedel, damm och ammoniak som rörs upp vid mockning och sopning. Damm innehåller mikroorganismer, t ex. sporer, svampar och bakterier, som är skadliga för hästarnas luftvägar. (Millerick-May et al., 2012)

Gerber et al., (2003) studie visar att luftvägsinflammationer är vanligt förekommande även på till synes friska, välpresterande hästar som hålls i konventionella stall med luftkvalitet som subjektivt upplevdes som god (till synes dammfritt och utan ammoniakdoft). (Gerber et al., 2003)

Millerick-May et al. (2012) kom i sin studie fram till att typ av inhysning, månad och uppmätt partikelhalt var signifikant korrelerade med förekomsten av synligt slem i luftstrupen. Risken att hästarna hade en större mängd synligt slem i luftstrupen ökade när de hölls i stängda stallar med hög partikelkoncentration i luften. Laus et al., (2009) kom i sin studie fram till att det förekommer olika typer av luftvägsinflammationer hos den grupp unga hästar som undersöktes. (Laus et al., 2009)

Det är vanligt att man finner synligt ansamlad slem i luftstrupen hos tävlingshästar i träning. Måttlig till grav ansamling är förknippad med försämrade tävlingsprestationer. Bakteriella infektioner och luftkvalitén i stallet är faktorer som kan bidra till att orsaka synligt slem och luftvägsinflammation. Luftburna partiklar i uppställningsmiljön kan spela stor roll eftersom det faktiskt förekommer luftvägsinflammationer hos uppstallade friska hästar. (Millerick-May et al., 2012)

Holcombe et al., (2006) genomförde en studie där de ville utreda och värdera effekten av slem i luftstrupen, hyperplasi (ökad mängd) av lymfvätska i svalget (HLS), och cytologiska tecken på luftvägsinflammationer hos högpresterande fullblodshästar genom att utgå ifrån placeringarna de fick ifall de tävlades. Det fanns inget samband mellan mängden lymfvätska i svalget, mängden avvikande celler eller tjocklek på slemmet från luftstrupen och prestationsförmågan. (Holcombe et al., 2006)

McGorum et al., (1998) kom i sin studie fram till att det fanns en signifikant skillnad mellan de totala mängderna respirabla partiklar i de konventionella stallen jämfört med ventilerade stall och ute på betet. (McGorum et al., 1998)

Av denna litteraturstudie dras slutsatsen att dålig lufthygien i stallet med hög andel luftburna partiklar har en negativ påverkan på tävlingshästars andningsorgan så även i förlängningen på prestationsförmågan.

REFERENSER

- Art, T. and Lekeux, P. 2005. Exercise-induced physiological adjustments to stressful conditions in sport horses. *Livestock Production Science* 92, 101-111.
- Gerber, V. Robinson, N-E, Luethi, S. Marti, E. Wampfler, B. and Straub R. 2003. Airway inflammatory and mucus in two age groups of asymptomatic well-performing sport horses. *Equine Veterinary Journal* 2003, nr.35, s.491-495
- Holcombe, S-J. Robinson, N-E. Derksen, F-J. Bertold, B. Genovese, R. Miller, R. De Feijter Rupp, H. Carr, E-A. Eberhardt, S-W. Boruta, D. and Kaneene J-B. 2006. Effect of tracheal mucus and tracheal cytology of performance in Thoroughbred racehorses. *Equine Veterinary Journal* 2006, nr.38, s.300-304
- Laus, F. Attili, A-R. Cerquetella, M. Spaterna, A. Tesei, B. and Cuteri, V. 2009. Endoscopic findings, microbiological and cytological evaluation of tracheal aspirates in a population of Standardbred horses with poor performances. *Veterinarni Medicina* 2009, nr.54, s.444-450
- McGorum, B-C. Ellison, J. and Cullen, R-T. 1998. Total and respirable airborne dust endotoxin concentrations in three equine management systems. *Equine Veterinary Journal* 1998, nr.30, s.430-434
- Michanek, P. och Ventorp, M. 2001. Att bygga häststall – en idéhandbok. Andra upplagan. Alnarp: SLU
- Millerick-May, M-L. Karmaus, W. Derksen, F-J. Berthold, B. Holcombe, S-J. and Robinson, N-E. 2012. Local airborne particulate concentration is associated with visible tracheal mucus in Thoroughbred racehorses. *Equine Veterinary Journal*. 2012 Apr 12 Online ISSN 0425-1644
- Planck, C. och Rundgren, M. 2003. Hästens näringsbehov och utfodring. Slovenien: Natur och kultur

Internet

- Djurskyddsmyndigheten. 2007. *Djurskyddsmyndighetens författningssamling*. http://www.jordbruksverket.se/download/18.26424bf71212ecc74b08000913/DFS_2007-06.pdf. (Hämtad 2013-01-08)

Lästa ej refererade

Curtis, L. Raymond, S. and Clarke, A. 1996. *Dust and ammonia in horse stalls with different ventilation rates and bedding*. International Journal of Aerobiology. 1996(12) s.239-247

Gunnarsson, S. 2007. *Factors affecting oxygen consumption in the horse*. Examensarbete 10p/15hp, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens utfodring och vård.

Holcombe, S-J. Jackson, C. Gerber, V. Jefcoat, A. Berney, C. Eberhardt, S. and Robinson, N-E. *Stabling is associated with airway inflammation in young Arabian horses*. Equine Veterinary Journal 2001, nr.33, s.244-249
