



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för anatomi, fysiologi och
biokemi

En jämförelse av hästens allmäntillstånd efter första respektive revaccination med EHV vaccin

*A comparison on horse's general condition after first and
revaccination with EHV vaccine*



Isabella Gustafsson
Wången

Examensarbete • 15 hp

Hippolog - kandidatprogram

Examensarbete på kandidatnivå,

K100

Enheten för hippologutbildning

Uppsala 2019

En jämförelse av hästens allmäntillstånd efter första respektive revaccination med EHV vaccin

A comparison on horse's general condition after first and revaccination with EHV vaccine

Isabella Gustafsson

Handledare: Ulf Hedenström, Wången AB samt SLU
Examinator: Marie Rhodin, Sveriges lantbruksuniversitet, AFB

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Examensarbete i hippologi
Kurskod: EX0497
Program/utbildning: Hippolog – kandidatprogram
Kursansvarig institution: Institutionen för anatomi fysiologi och biokemi

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2019
Omslagsbild: Emma Roos 2019
Serietitel: Examensarbete på kandidatnivå
Delnummer i serien: K100
Elektronisk publicering: <https://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: Equine herpesvirus, horse, virus, EHV-1, EHV-4, vaccination, clinical horse examination.

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi
Enheten för hippologutbildning

INNEHÅLL

ABSTRACT.....	2
INTRODUKTION	3
Problemformulering	3
Syfte	3
Frågeställningar.....	3
Hypotes.....	4
TEORIAVSNITT.....	4
Allmäntillstånd hos häst.....	4
Inrapporterade indexfall.....	4
Hästens herpesvirus typ 1 & 4.....	5
Virus.....	5
Equip EHV-1,4.....	6
Ston och föl	6
Träning av travhäst.....	7
Mätverktyg vid synovial svullnad.....	8
MATERIAL OCH METODER	8
Urval av hästar	8
Klinisk undersökning	10
Genomförande	10
Arbetsprover.....	11
Genomförande	12
Samlad information och data	13
RESULTAT	13
Temperatur	13
Vattenkonsumtion	14
Bensvullnad.....	15
Arbetsprov - metodstudie.....	15
DISKUSSION.....	18
Förekomst av hästens herpesvirus 1 & 4.....	18
Temperatur	19
Vattenkonsumtion & gallor.....	19
Arbetsprover.....	20
Material och metod.....	20
Framtida studier.....	21
Slutsats	22
Sammanfattning	22
REFERENSER	23
Litteratur.....	23
Internet	23
BILAGOR.....	25

ABSTRACT

A comparison on horse's general condition after first and revaccination with EHV vaccine

Equine herpesvirus (EHV) is a common virus in horse populations around the world. The condition is counted as a notifiable disease in Sweden. There are currently nine different types. EHV-1,4 are the two most common types causing diseases in horses. The condition causes respiratory infections, abortion and/or neurological disease. The virus is primarily an airborne infection and is spread through droplet infections. Symptoms by EHV can be fever, decreased appetite, tiredness, coughing, abnormal breathing sounds, swelling in the limbs and ataxic in horse's hind legs. Today there is one vaccine available in Sweden against EHV-1,4.

Most horses around the world suffer from EHV. Equip EHV-1, 4 is a vaccine, developed to create immunization of the disease. There are few studies done on this subject. The purpose of this study was to find out if there are differences in general condition between already vaccinated horses and horses immunize with EHV-1,4 for the first time. To fulfill the study twenty trotting horses were used from the Swedish National Trotting School, Wången. Ten of twenty horses had been vaccinated before. A clinical protocol of a horse groom's view on the horse general condition was assembled, and two standardized work tests were conducted as a potential method of finding subclinical symptoms.

The result of the study showed differences in general conditions between previously vaccinated horses and horses immunize for the first time. All horses except two showed an increase in body temperature after vaccination. The vaccine had no obvious effect on the appetite of the horses, but water consumption decreased. Inoculating on a Friday after training and training the horse high intensively again on Monday is practicable and possible. The result of the work tests showed no negative effects on the horse's heartrate when resting, working or recovering.

In this study the horse's general conditions were examined before and after vaccination based on several different clinical signs. The results indicate that the vaccine had no adverse effect on the horse's general condition. Horse owners, trainers and grooms should therefore not be afraid to vaccinate their horses with Equip EHV-1, 4.

Keywords: Equine herpesvirus, horse, virus, EHV-1, EHV-4, vaccination, clinical horse examination

INTRODUKTION

Hästens herpesvirus (Equine herpesvirus EHV) är ett högaktuellt och vanligt förekommande virus inom vår hästpopulation både i Sverige och i övriga världen (Donaldson 2003). Det finns nio olika typer av herpesvirus som angriper häst. Typ ett, även kallat abortvirus, är ett av de vanligaste virusen. Viruset blev erkänt som en sjukdom först år 1932 (Foote et al. 2002). Enligt Donaldson (2003) förorsakar typ ett övre luftvägsinfektioner, abort med eventuell kastning samt en neurologisk sjukdom. Typ fyra är ytterligare ett sorts herpesvirus. Jones (2003) konstaterar att EHV-4 är nära besläktat med EHV-1 och är vanligt förekommande hos unga hästar. Författaren skriver också att typ fyra precis som typ ett kan orsaka luftvägsinfektioner och kastning. Sekundära problem som kan uppstå vid en infektion med EHV-4 är lunginflammation. Sjukdomstillståndet EHV-1 (abort och den neurologiska formen) räknas i Sverige till anmälningspliktiga sjukdomar (Donaldson 2003).

EHV betraktas främst som en luftburen smitta och sprids genom droppinfektioner (Donaldson 2003). Författaren skriver att smittämnet även kan spridas indirekt via kontaminerade föremål som exempel kläder och skor eller händer. Luftvägsproblem hos häst leder ofta till symptom som näsflöde, hosta, onormala andningsljud vilket sekundärt orsakar en nedsatt prestation och hindrar våra hästar från att träna och tävla. Ökad kunskap om luftvägsvirus hos högpresterande hästar som trav och galopphästar är därför viktigt (Back 2015). Idag finns det vaccin mot luftvägsformen (EHV-4) och abortformen (EHV-1). Vaccinet skall ges upprepande gånger för att uppnå aktivt skydd (SVA 2018). Enligt författaren har det konstaterats att få vaccinationsprogram ger hundra procent skydd mot ett virus. Därför bör ett vaccinationsprogram kompletteras med goda skötselrutiner som förebygger smittspridning. I Frankrike finns det olika obligatoriska vaccinationsprogram för att förebygga smittspridning. Utöver hästinfluensa är immunisering mot EHV obligatoriskt i Frankrike sedan den 1 november 2018. Vaccinationsprogrammet för detta vaccin ser ut som följande: Första injektion, andra injektion 21–92 dagar efter den första vaccinationen. Första boostern inom 150–215 dagar efter andra injektionen. Revaccination 365 dagar efter senaste vaccinationen för att vara startberättigad. I Sverige finns det ännu inget obligatoriskt vaccinationsprogram mot EHV (UETs animal welfare regulation 2019).

Problemformulering

Det finns lite forskning och rapportering ifall vaccinet Equip EHV-1,4 har en negativ eller positiv påverkan på hästarnas allmäntillstånd efter vaccinering.

Syfte

Syftet med studien var att ta reda på om det fanns skillnader i allmäntillstånd mellan redan vaccinerade hästar och hästar immuniserade med Equip EHV-1,4 för första gången.

Frågeställningar

Studiens huvudfrågeställningar var:

Finns det skillnader i allmäntillstånd mellan revaccinerade hästar och hästar som immuniseras med Equip EHV-1,4 för första gången?

Kommer skillnader ses gällande hästarnas aptit, vattenkonsumtion och kroppstemperatur?

Är det lämpligt att utföra högintensiv träning, utifrån en vetenskapligt belagd metod, tre

dagar efter vaccinationsdagen?

Hypotes

Studiens hypoteser var att tidigare vaccinerade hästar kommer reagera mindre på vaccinet jämfört med de hästar som vaccineras för första gången. Samtliga hästars aptit kommer att minska medan vattenkonsumtionen och kroppstemperaturen kommer att öka.

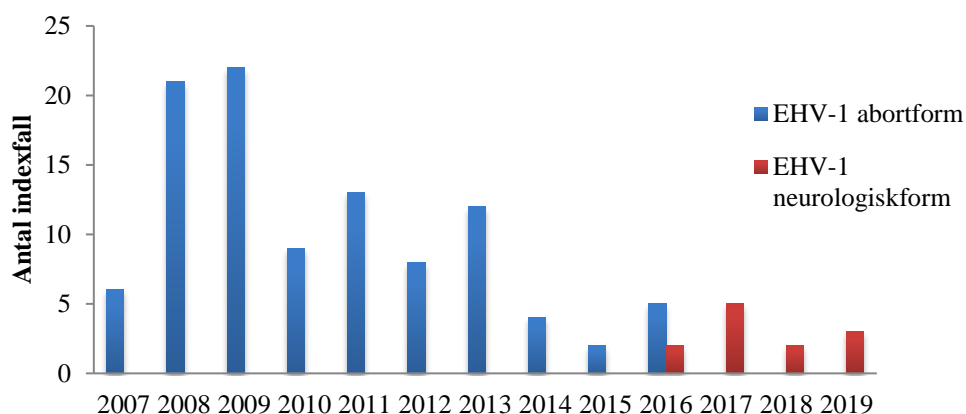
TEORIAVSNITT

Allmäntillstånd hos häst

Hästen är ett djur som vill bibehålla jämn värme. Morgan (2007) menar att hästen håller sin kroppstemperatur konstant oberoende av väder och vindförhållanden. Kroppstemperaturen varierar på individnivå. Normal rektaltemperatur för en individ kan vara annorlunda för en annan. Därför är det extra viktigt att veta och dokumentera varje enskild individs normalvärde för att fastställa eventuella variationer i kroppstemperatur. Författaren menar också att föl och unghästar har högre normaltemperatur då de har högre ämnesomsättning. Över dygnet ändrar sig rektaltemperaturen med cirka 0,5 °C. 37,2–38,2 °C är normaltemperaturen för vuxna hästar. Normalandningsfrekvens för vuxen häst är 8–16 andetag/minut. Vid vila har den vuxna hästen 28–40 hjärtslag/minut och vid arbete upp till 240 hjärtslag/minut.

Inrapporterade indexfall

Enligt Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA) (2019) har det mellan 2011–2016 rapporterats två–tretton indexfall eller utbrott av abort/kastning orsakat av EHV-1. Indexfall avser det första konstaterade fallet av sjukdomen som uppmärksammas i ett stall. En eller flera hästar kan omfattas i utbrottet. SVA i samarbete med Jordbruksverket konstaterar att det sannolikt förekommer fler fall av virusabort än vad som rapporteras årligen till Jordbruksverket. Statistik visar även att det närbesläktade viruset EHV-4 hittats vid ett–två abortfall varje år mellan 2010–2014. SVA (2019) nämner att bland de prover som skickats in för virusundersökning mellan åren 2010–2014 vid luftvägssjukdom hos häst, upptäcktes typ ett hos tre–tio indexfall årligen. Under denna period upptäcktes också typ fyra. Bland de luftvägsprover som skickats in till SVA under åren har det upptäckts typ fyra sex gånger så ofta. Mellan år 2010–2014 har 26–37 fall rapporterats årligen, se figur 1.



Figur 1. Antalet indexfall (orsakat av EHV-1) som har rapporterats till Jordbruksverket mellan år 2007–2019.

Hästens herpesvirus typ 1 & 4

Abortvirus orsakar främst feber och förkylning samt plötslig kastning hos dräktiga ston. Virusets kan även orsaka förlamning hos hästar genom den neurologiska formen. Enligt Donaldson (2003) ger den neurologiska formen av EHV-1 upphov till symptom fyra-åtta dagar efter en febertopp. Författaren menar att hästar kan uppvisa milda symptom på sjukdomen samt mer allvarliga. Exempel på allvarliga symptom är vinglighet i bakdelen samt svaghet och dåligt koordinerade muskelrörelser, i värsta fall förlamning och att hästen avlider. Vid kastning är både foster, efterbörd och fostervätskor kraftigt infekterade med EHV vilket i sin tur kan spridas till omgivningen. Ston som kastat sitt foster ska isoleras då urin från stoets första brunst kan vara smittförande. Hästar som drabbats av den neurologiska formen av sjukdomen utsöndrar också virus och bör därför isoleras. Det finns idag inget vaccin mot den neurologiska formen.

Övre luftvägsinfektioner som är orsakat av EHV- 4 (Rhinopneumonit) kan genom nysningar eller hosta sprida miljontals viruspartiklar. Donaldson (2003) skriver att dessa partiklar fångas upp i näsborrarna av mottagliga hästar. Hur infektionen yttrar sig är individuellt, de vanligaste förekomna symptomen är feber, nedsatt aptit, trötthet, seröst näsflöde, sporadisk hosta och/eller svullnad i benen. Gemensam nämnare för båda virustyperna är att hästar som inte visar symptom ändå kan vara infekterade och sprida smitta genom utandningsluften. Foote et al. (2002) skriver att viruset kan finnas kvar latent i värdkroppen i ett vilostadium under en längre tid efter att symptomen lagt sig. Författaren menar att viruset inte längre smittar i vilofas men det kan göra sig aktivt på nytt vid ett senare tillfälle. En häst som har smittats är en potentiell smittbärare för resten av sitt liv och kan genom stress eller sjukdom reaktivera viruset i kroppen. Det finns fåtal studier gjorda på EHV-1,4. EHV-2,5 har påvisats hos hästar i världen men det är oklart ifall de kan orsaka sjukdom. Back (2016) undersökte förekomst och mängd av EHV-2,5 under ett års tid hos tävlande travhästar. Resultatet av studien visade att travhästar kan ha höga antikropps nivåer mot EHV-2,5 utan att prestera sämre eller visa kliniska sjukdomssymptom. Tre fjärdedelar av proverna innehöll smittämnen av typ fem medan en tredjedel innehöll typ två. Mängden EHV varierade kraftigt vid provtagningstillfällena.

Virus

Virus är små smittämnen som förökar sig genom att infektera levande celler. En viruspartikel består av ett nukleinsyrageinom, DNA eller RNA, i ett proteinhölje. Genomet kodar proteiner tillsammans med enzymer och andra proteiner för att öka i mängd. Ett virus infogar sitt genom i en lämplig värdcell som förökas snabbt, därefter sönderdelas cellen. En del smittämnen kan etablera sig i vila i cellen för att sedan föröka sig när cellen reproduceras. Hos stora djur som hästar ses virusinfektioner som ett sjukdomstillstånd (Guttman 2013). EHV angriper djuret via slemhinnan i luftvägarna, Donaldson (2003) hävdar att detta i sin tur leder till inflammation och påverkar hästens immunförsvaret. I hästens epitelceller i näsan förökas viruset och i slemhinnan bildas erosioner. Samma författare beskriver hur det förökar sig vidare från näsan och slemhinnan till lymfknutorna där både monocyter och lymfocyter infekteras. Virusets infekterar utöver vita blodkroppar även blodkärlens endotelceller i livmodern, luftvägarna och i centralnervösa systemet. Sekundärt kan blodproppar och blodkärlsinflammation i hjärna, ryggmärg, lungor, livmoder och tarmslemhinna

förekomma. Donaldson (2003) hävdar att EHV i blodet orsakar den neurologiska formen av sjukdomen. Efter att hästen haft feber och visat luftvägssymtom kan vinglighet, svaghet och slapphet i hästens bakdel uppkomma.

EHV-1 i centralnervös form är anmälningspliktig redan vid misstanke. SVA och andra större laboratorier utför analyser för att diagnostisera sjukdomstillståndet. Detta sker genom ett luftvägspaket där provtagningsmaterial testas för EHV-1,4 samt influensa A2. Provtagning sker i form av nässvabb och blodprov som bör tas i tidigt skede, helst 24–73 timmar efter första tecken på symptom visat sig. För att säkerställa typ ett vid kastning görs en obduktion av fostret. Det tas även prover för patologisk anatomisk diagnos (PAD) ifrån fostrets inre organ lever, lunga eller mjälte samt moderkaka och fosterhinnor. Detta för att blodprov från stoet inte alltid är tillräckligt för att ställa diagnos och konfirmera orsaken till kastningen (SVA 2019).

Equip EHV-1,4

Equip EHV-1,4 är ett aktivt flytande vaccin avsett för användning på hästar (Holder 2010). Equip EHV-1,4 hette tidigare Duvaxyn EHV-1,4, men bytte namn 2011. Samma författare menar att vaccinet ska ge hästen aktiv immunisering mot EHV-1,4. Injektionsvätskan ska minska de kliniska symptomen på sjukdomen och därmed också minska risken för kastning hos dräktiga ston.

Vaccinets huvudsakliga funktion är att förebygga luftvägsinfektioner orsakade av EHV-1,4 samt mot abort orsakat av EHV-1 (Laegemiddelstyrelsen 2016). Enligt författaren skyddar inte vaccinet mot virussekretion efter en infektion och att fullständigt skydd mot de kliniska symptomen inte heller kan förväntas. För innehållsförteckning i Equip-1,4 se (bilaga 2).

Vaccinet ges intramuskulärt. Unghästar bör redan i tidig ålder, från fem månaders ålder, få en enstaka injicering följt av en andra injektion fyra till sex veckor senare för att ge hästen största möjliga immunisering mot sjukdomen (Holder 2010). När unghästen är grundvaccinerad bör en injektion ges var sjätte månad. Enligt samma författare bör även dräktiga ston vaccineras under femte, sjunde och nionde månaden av dräktigheten för att minska abortrisken.

Ston och föl

I en challengestudie, gjord av Jacobus et al. (2001), studerades den kliniska och virologiska effekten av ett inaktiverat EHV-1,4 virus hos föl samt dräktiga ston. Samtliga hästar i studien blev först vaccinerade sedan smittades med ett aktivt EHV-1,4. Hästarna som utgjorde vaccinationsgrupperna immuniserades med vaccinet Duvaxyn EHV-1,4 genom en intramuskulär injektion medan resterande kontrollgrupper förblev ovaccinerade. Fölen fick två injektioner med ett intervall på fyra veckor och de dräktiga stona vaccinerades under dräktighetsmånad fem, sju samt nio. Trettio föl ingick i studien. Ett föl ur kontrollgruppen utgick ur studien på grund av kolik. Under studien var alla fölen mellan fem och åtta månaders ålder och de var alla av rasen irländsk ridponny.

Vid studiens start delades fölen in slumpmässigt i fyra olika grupper. Två grupper med fem ponnyer i varje lämnades ovaccinerade men smittades med EHV och utgjorde kontrollgruppen. Resterande tjugo föl injicerades med Duvaxyn EHV-1,4. Nio dräktiga Welshmountain ponnyer ingick också i studien. Stona var i cirka tre års ålder vid

studiens start. Där var inget föl eller sto, som innan studien, blivit immuniserade mot EHV-1,4 eller visat några tecken på infektion av EHV före vaccination. För att säkerställa att ponnyerna inte varit i kontakt med ett EHV, gjordes flertalet blodprover fyra månader innan studiens start. Vid denna period blev även ponnyerna vaccinerade mot stelkramp (Equip FT). Av nio dräktiga ston vaccinerades fem med Duvaxyn EHV-1,4 och fyra utgjorde kontrollgruppen som även här smittades med aktivt EHV. Tre dagar före studiens start separerades vaccinationsgruppen från kontrollgruppen och hölls avskilt. Den huvudsakliga födan, under både föl och sto testerna, var grovfoder som betesgräs, hö och hösilage. Under studiens gång undersöktes hästarnas temperatur med hjälp av digital termometer under fjorton dygn.

Den genomsnittliga temperaturen för vaccinerade hästar som utsatts för aktivt EHV-1 var $39,0\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,5$. För kontrollgruppen, som blivit inducerad med aktivt EHV-1 och inte fått vaccin, var den genomsnittliga temperaturen $39,4\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,7$. För ponnyerna i vaccinationsgruppen, som blivit smittade med aktivt EHV-4, var den genomsnittliga temperaturen $38,6\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,4$. Kontrollgruppen som smittats med EHV-4 hade en genomsnittstemperatur på $38,9\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0,6$. Resultatet av Jacobus et al. studie påvisade att de hästar som immuniserades med ett EHV-vaccin visar en tydlig minskning av kliniska tecken som kroppstemperatur jämfört med ovaccinerade hästar. Av nio dräktiga ston kastade fem sina föl. Samtliga ston i kontrollgruppen kastade sina föl medan fyra av fem ston i vaccinationsgruppen fölade. Samma författare drar slutsatsen att vaccination med Duvaxyn EHV-1,4 hos föl och dräktiga ston minskar risken för abort och luftvägsproblem.

I Australien gjordes ytterligare en serologisk studie på dräktiga ston och föl som vaccinerades mot EHV-1,4. Enligt Foote et al. (2002) finns det vissa vaccin, mot sjukdomstillståndet EHV, som visat sig minska risken för EHV-1. Samma författare hävdar dock att det finns få rapporter ifrån dessa studier som talar om hur reaktionerna/biverkningarna varit efter en immunisering. I en studie gjord av Foote et al. (2002) undersöktes hästarnas antikroppar via blodprov under 6 månader, på 159 dräktiga ston i åldrarna 4–17 år, samt hos 101 föl i åldrarna 3–6 månader. Stona blev under denna period vaccinerade vid tre olika tillfällen med ett inaktiverat EHV-1,4 vaccin (Duvaxyn EHV-1,4). Fölen fick vaccin vid två tillfällen. Intervallet mellan injektionerna var ca en månad för fölen medan stona blev vaccinerade under femte-sjunde och nionde dräktighetsmånaden. Blodprov togs första veckan samt under vecka fyra, åtta och sexton. Resultatet av Foote et al. (2002) studie visade att det fanns generell signifikant skillnad mellan dräktiga stons ålder och respons på vaccinering. Hästar i åldrarna sju år och yngre hade 4,2 gånger större sannolikhet att svara på en immunisering med ökad antikroppsmängd än dräktiga ston över åtta års ålder. Resultatet visade även att det inte fanns någon signifikant skillnad mellan antalet tidigare vaccinationer en häst fått och dess respons. Skillnad sågs mellan föls ålder och dess respons på vaccinet. Föl i åldern fyra månader eller äldre hade 4,2 gånger större sannolikhet att svara på vaccinering med ökad mängd antikroppar jämfört med föl under tre månaders ålder. Hästens ålder har rapporterats som en kritisk faktor för att kunna analysera blodproven efter immunisering hos föl. Föl sägs vara immunokompetenta vid födseln och har därför svårt att bilda egna antikroppar mot inaktiverade virusvacciner såsom hästinfluensa och EHV vid närvaro av stoets antikroppar.

Träning av travhäst

Träning av travhästar syftar till att förbättra hästarnas hjärt-/lungkapacitet samt andra

metaboliska funktioner. Det finns få längre studier som konstaterar effekterna av olika träningsmetoder från inkörning som ettåring till start som treåring. Vid en studie av Ringmark et al. (2015) undersöktes effekten på VLa4, blodlaktat samt hjärtlungkapacitet, vid hög intensiv träning på ett-tre åriga travhästar. Studiens metod var bland annat att fastställa VLa4 genom standardiserade arbetsprov. VLa4 är den hastighet vid vilken hästen har 4 mmol laktat/ liter blod. Vid vila är hästens laktatkoncentration normalt < 1mmol/ liter blod. I studien ingick sexton hästar med mål att starta på tävlingsbanan som treåringar. Hästarna delades in i två olika grupper, en kontrollgrupp (C) och en grupp med reducerad träning (R). Den reducerade gruppen tränade 70 %, kontrollgruppen tränade 100 % högintensiv träning. Hästarna studerades från inkörning som ettåringar till december som treåringar. Från två års ålder tilldelades hästarna ett träningschema. Samtliga träningsaktiviteter dokumenterades och hjärtfrekvensen (HR) registrerades. Under studiens gång utövades totalt tio standardiserade arbetsprov på 1600 meter där laktatprover gjordes vid fem tillfällen. Resultatet av studien visade att det inte fanns några skillnader i laktatkoncentration mellan grupperna. Båda grupperna hade lika stora möjlighet att kvalificera sig för tävling.

Mätverktyg vid synovial svullnad

För att utvärdera svullnader i leder och andra synoviala strukturer används vanligen palpation (Svernhage 2017). Enkla objektiva bedömningsverktyg är avgörande för att kontrollera de kliniska effekterna, som synovial svullnad, efter terapeutiska ingrepp (Bergh, Svernhage & Connysson 2010). Ett objektiva och lättanvändbart verktyg för att mäta svullnader är till stor nytta och används mer inom humansjukvården än inom hästmedicin. Syftet med Bergh, Svernhage & Connysson (2010) studie var att undersöka olika sätt för att bedöma synovial svullnad i hästens kotled. Mätinstrument som användes var måttband och skänkelmätare. Resultatet av studien visade god tillförlitlighet i förhållande till mätinstrumenten. Både måttband och skänkelmätare ger objektiva mätningar av hästens synoviala svullnad i kotleden med förutsättning att mätningen utförs av samma person. I en annan liknande studie av Svernhage (2017) studerades repeterbarhet och reproducerbarhet vid mätning av svullnader i leder och kotsenskidor på häst med hjälp av identiska mätinstrument, som måttband och skänkelmätare, som användes i studien ovan. Resultatet av mätmetoderna visade sig ha potential att fungera bra och ge objektiv inblick av kotans omkrets och dess förändringar över tid. Vidare studier krävs för att kunna jämföra och bedöma olika metoder.

MATERIAL OCH METODER

Urval av hästar

Vaccinering med Equip EHV-1,4 utfördes på tjugo varm-och kallblodstravare på Wången, riksanstalten för trav-och islandshäst. Tio av de tjugo hästarna var sedan innan grundvaccinerade med vaccinet och därmed fått injektion V1, V2 & V3. Hästarna som ingick i studien var alla vid god hälsa och flertalet av hästarna var i full tävlingskondition när testerna ägde rum. Totalt ingick åtta kallblodstravare i studien. Ett kallblod utgick ur studien på grund av feber (av okänd orsak) under vaccinationsdagen och dagarna därpå. Utöver kallbloden ingick även tretton varmbloodstravare. Samtliga hästar var mellan två och tolv år gamla. Större delen av hästarna som ingick i studien var uppstallade i stall F, vilket var "tävlingsstallet". Resterande hästar var fördelade över de andra stallen, se tabell 1. Det som alla stallen hade gemensamt var rutiner för fodring, rektaltemperaturundersökning och utsläpp samt att de är alla varmstall. Utöver dessa

tjugo hästar som stod uppstallade på box var det även en häst med i studien som var uppstallad på Active Stable. Det innebar att den hästen gick ute nästintill dygnet runt och kom in några timmar på morgonen för rektaltemperaturundersökning och mätning av eventuella gallor.

Tabell 1. Överblick av hästarna som ingick i studien

Nummer	Ras	Ålder	Vikt (Kilo)	Stall	Vaccination	Arbetsprov
1	Kallblods-travare	8	553	Active Stable	V1/V2 (EHV) + Hästinfluensa	Ja
2	Kallblods-travare	5	494	F	V4/V5 (EHV) + Hästinfluensa	Ja
3	Varmblods-travare	6	458	F	V4 (EHV)	
4	Varmblods-travare	4	463	F	V4 (EHV)	
5	Kallblods-travare	10	498	F	V4 (EHV) + Hästinfluensa	
6	Kallblods-travare	3	500	F	V1 (EHV) + Hästinfluensa	
7	Kallblods-travare	3	514	F	V1 (EHV)	
8	Varmblods-travare	10	485	F	V4 (EHV) + Hästinfluensa	
9	Varmblods-travare	9	488	F	V4 (EHV) + Hästinfluensa	
-	Kallblods-travare	5	455	F	Utgick ur studien på grund av feber under vaccinations dagen.	
10	Varmblods-travare	6	564	A	V1 (EHV)	
11	Varmblods-travare	4	550	A	V1 (EHV) + Hästinfluensa	
12	Varmblods-travare	6	480	B	V4 (EHV) + Hästinfluensa	Ja

	travare					
13	Varmblods-travare	5	505	B	V1 (EHV) + Hästinfluensa	
14	Kallblods-travare	10	431	B	V1 (EHV)	
15	Varmblods-travare	11	505	B	V4 (EHV) + Hästinfluensa	Ja
16	Varmblods-travare	9	455	B	V4/V5 (EHV)	Ja
17	Varmblods-travare	12	442	B	V4 (EHV)	
18	Varmblods-travare	12	435	C	V1/V2 (EHV)	Ja
19	Varmblods-travare	12	576	C	V1 (EHV)	Ja
20	Kallblods-travare	7	490	C	V1 (EHV) + Hästinfluensa	

Klinisk undersökning

Det sammansattes ett kliniskt protokoll ur ett hästkötarperspektiv avseende hästarnas allmäntillstånd. I protokollet presenterades hästens namn, dagens datum samt klockslag. Under en nio dagars period utfördes dokumentation utifrån ett protokoll (se bilaga 1), om hästarnas allmäntillstånd gällande rektaltemperatur, kroppsvikt, svullnad injektionsplats, ledsvullnad, aptit och vattenkonsumtion. De tre första dagarna var syftet att få ett normalvärde på hästarna. Därefter skedde löpande dokumentation kl. 06 (morgonfodring) samt kl. 20 (kvällsfodring) under en sex dagars period med start vaccinationsdagen 26/10–2018. På vaccinationsdagen injicerades samtliga hästar med Equip EHV-1,4 för första eller fjärde gången beroende på vilken häst det var. Av de tjugo hästarna som vaccinerades fick även tio (fem från V1 och fem från V4) vaccin mot Equilis Prequenza (hästinfluensa). Med en grön kanyl (0,8x40 mm) injicerades vaccinet 40 mm in i muskeln på samtliga hästar. Immunisering av EHV vaccin gjordes på halsens vänstra sida och vaccination av hästinfluensa gjordes på halsens högra sida. I (tabell 1) presenteras samtliga hästar i studien samt vilken/vilka vaccinationer hästarna fick.

Genomförande

Innan studiens start bestämdes att vid avvikande reaktioner på vaccinet skulle egna blodprov tas. På dessa hästar skulle även luftvägsundersökningar med hjälp av endoskopi av övre luftvägar utföras. Exempel på avvikande reaktioner var

temperaturökning över 39 grader, kraftig svullnad/rodnad kring injektionsområdet, kraftig aptitsänkning samt kraftig ledfylldhet kring hästarnas nedre extremiteter. De tjugo skolhästarna, uppstallade på Wången, vägdes dagligen vid samma tidpunkt på dygnet. För att mäta temperaturen på hästarna, användes det en digital kroppstermometer av Hjärtats apotek egna märke. Hästarna som var uppstallade i stall F samt en häst från stall A och en häst från stall B hade tillgång till vattenhinkar med en volym på tjugo liter. Varje hink fylldes till tjugo liters markeringen vid kvällsfodring kl. 20 av den personal som arbetade i stallet. Fem hästar hade tillgång till dubbla hinkar medan vissa enbart hade tillgång till en hink. Varje morgon undersöktes hur många liter vatten hästarna konsumerat vilket sedan omvandlades till procent. Vid 0 % vattenkonsumtion var hinken full (hästarna hade inte druckit något) och vid 100 % vattenkonsumtion var hinken tom (dvs hästarna hade druckit upp samtlig volym). Vattenmätningarna omvandlades till procentform för att få ett likvärdigt värde inom båda testgrupperna då hästarna var olika i antal och hade olika många vattenhinkar att tillgå. I testgruppen V1 hade sex hästar tillgång till vattenhink medan fyra hästar drack ur vattenhink i testgruppen V4. Resterande hästar i studien hade tillgång till vattenkoppar som inte lästes av. Samtliga hästar i studien var ute cirka sex timmar om dagen utan tillgång till vatten. Utöver rektaltemperaturundersökning och kontroll av vattenkonsumtion mättes även benomfång i kotledsområdet varje morgon med hjälp av ett måttband. Måttbandet placerades kant i kant med nedre delen av hästens kotled. Därefter löpte måttbandet runt kotan och lästes av samt avrundades till närmsta femtal. Foderaptit samt svullnader kring injektionsområdet bedömdes dagligen utifrån en skala från 0–3 där 0 är normal och 3 kraftigt. För att kunna bedöma hästarnas svullnad kring injektionsområdet, klipptes en fyrkant av fem cm i diameter på vardera hästen, både på vänstra och högra halssidan.

Tabell 2. Bedömningskala för att mäta hästarnas aptit och svullnad kring injektionsområde

Skala	Bedömning	Beskrivning
0	Normalt	Hästarna har ätit upp allt grovfoder. Injektionsområdet är oförändrat.
1	Lindrigt nersatt/förändrad	Hästarna har lämnat 25 % av sitt grovfoder. Kring injektionsområdet syns en svullnad mindre än 1 cm i diameter.
2	Måttligt nersatt/förändrad	Hästarna har lämnat 50 % av sitt grovfoder. Kring injektionsområdet syns en svullnad som är mer än 1 cm i diameter.
3	Kraftigt nersatt/förändrad	Hästarna har lämnat 75 % av sitt grovfoder. Kring injektionsområdet syns en svullnad som är mer än 2 cm i diameter.

Arbetsprover

Utöver den kliniska undersökningen gjordes även ett standardiserat arbetsprov före och efter vaccinering på fyra av tjugo hästar. Detta för att kvalitetssäkra hästarnas prestation före och efter vaccination samt för att få en indikation på ifall det är lämpligt att utföra högintensiv träning på sin travhäst tre dagar efter en immunisering. Det första arbetsprovet ägde rum tidig förmiddag under vaccinationsdagen, på Wångens 1000m

rundbana som var i träningskick och normalt 3–4 sekunder långsammare än en tävlingsbana. Det var mulet, + fem grader i luften och vindstill. Fyra varmbloodstravare, två från vardera gruppen, testades. I (tabell 3) presenteras hästar, kuskar och vilka tempon som anvisades.

Tabell 3. Grupp 1 & 2 – Fredag den 26/10–2018

Häst	Nr	Kusk	Heat 1 (1140m)	Heat 2 (1140m)	Heat 3 (1140m)
Varmblood 19	1	Gym 3	01:50,0 min/km	01:40,0 min/km	01:30,0 min/km
Varmblood 15	2	Gym 3	01:50,0 min/km	01:40,0 min/km	01:30,0 min/km
Varmblood 12	1	Gym 3	01:50,0 min/km	01:40,0 min/km	01:30,0 min/km
Varmblood 18	2	Gym 3	01:50,0 min/km	01:40,0 min/km	01:30,0 min/km

På grund av dåliga banförhållanden under andra och sista arbetsprovet, fick detta ställas in. Genomförande av nya arbetsprov skulle därmed ske vid nästa vaccinations tillfälle runt jul. Vaccination (V2) med Equip EHV-1,4 utfördes på samtliga V1 hästar samt på två hästar i grupp V4, då de skulle ingå i arbetsproven som presenteras nedan. Hästarna som ingick i de slutgiltiga arbetsproven presenteras även som V2 och V5.

Tabell 3.1 Grupp 1 & 2 – Tisdag den 18/11–2018 samt fredag 21/12–2018

Häst	Nr	Kusk	Heat 1 (1140m)	Heat 2 (1140m)	Heat 3 (1140m)
Varmblood 16	1	Gym 3	01:50,0 min/km	01:40,0 min/km	01:30,0 min/km
Varmblood 18	2	Gym 2	01:50,0 min/km	01:40,0 min/km	01:30,0 min/km
Kallblood 1	1	Hipp 3	02:00,0 min/km	01:50,0 min/km	01:40,0 min/km
Kallblood 2	2	Gym 3	02:00,0 min/km	01:50,0 min/km	01:40,0 min/km

Genomförande

I samtliga arbetsprover användes pulsmätare + GPS-klocka från Polar kompletterat med ett manuellt tidtagarur. Samtliga hästar gick tre heat vardera och efter varje heat togs laktatprover som analyserades på helblod i en portabel laktatmätare (Edge).

Hästarna kördes två och två. Beroende på om de var varmblood eller kallblood skulle de trava olika tider/km. I tabellen ovan presenteras vilka hästar som var med i de slutgiltiga arbetsproverna samt vilken kusk som körde och vilka tempon som förväntades. Hästarna ovan är även presenterade i nummerordning vilket betyder att häst nummer ett, gick i ledning och häst nummer två i rygg på ledaren. De standardiserade arbetsproven liknar arbetsproven i studien av Ringmark et al. (2015) och som dessutom är en vanlig träningsmetod för travhästar (heatträning). Värmning gjordes i joggingtempo bakvarv på travbanan, tre km (tre bakvarv), därefter skrittade kuskarna till startplatsen och vände

upp vid markering 1140 m. Varje heat var 1140 m och hästarna förväntades att trava i rätvarv (vänstervarv). Efter varje heat (efter 1140m) skulle kuskarna vända höger tillbaka i bakvarv (högervarv) och skritta fram till assisterande veterinär som tog laktatprover på samtliga hästar. Laktatprover mäter mjölksyra i blodet och blir ett mått på summan av det anaeroba muskelarbete hästen utfört under det aktuella träningspasset. Därefter skrittade kuskarna tillbaka ner till startplatsen och gjorde sig redo för nästa heat som var upplagt på liknande sätt med laktatprover efter mållinjen. Arbetsprovet före-och efter vaccinering var upplagt på liknande sätt. Det var samma rutiner gällande hästar, kuskar samt utrustning och liknande väder (mulet, +5 grader samt vindstilla) och likartade banförhållanden vid båda tillfällena.

Samlad information och data

All data samlades och bearbetades i Microsoft Excel 2016. Medelvärden, medianvärden, samt standardfel räknades ut med följande formler: (=avrange...), (=median..), (=stdeva/sqrt..).

$$M(x) = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad e = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \sqrt{\frac{v}{n}}$$

För att se eventuella skillnader mellan testgrupperna gjordes t.testar med hjälp av formeln: (=t.test....) skillnaden var signifikant när p-värde ansågs var <0,05.

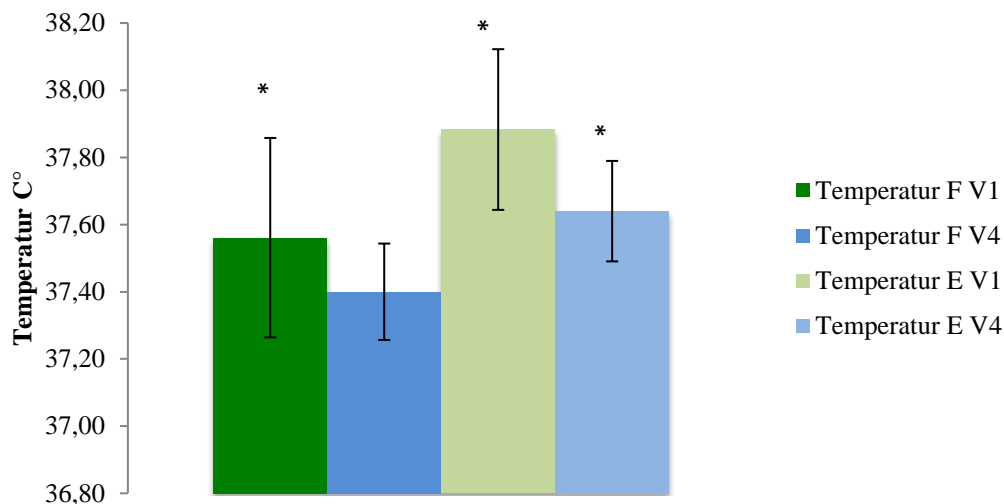
RESULTAT

Vid vaccination med Equip EHV-1,4 ökade hästarnas kroppstemperatur medan vattenkonsumtionen minskade. Vaccinet hade ingen påverkan på hästarnas aptit. Tre till fyra dagar efter att vaccinet injicerats fick ett fåtal hästar en minimal reaktion i form av en svullnad, mindre än en cm i diameter, kring injektionsområdet. Denna reaktion försvann efter en till två dagar. Hästarnas kroppsvikt förblev densamma under hela studiens gång.

Temperatur

De hästar som injicerades med EHV-1,4 vid första tillfälle visade en högre temperaturökning efter vaccination jämfört med testgruppen V4, se figur 2. Samtliga hästar i studien utom två visade en ökning i temperatur efter vaccinering. Resultatet av temperaturmätningen visade att hästarna i testgruppen V1 generellt låg högre i temperatur både före och efter vaccination jämfört med testgruppen V4. Signifikant skillnad i temperatur sågs inom vardera testgrupp både före och efter immunisering samt mellan testgrupperna efter vaccination då $P=0,007$. Ingen skillnad sågs mellan grupperna innan vaccination. Standarderror (SE) V1 från $\pm 0,30$ °C före vaccinering till $\pm 0,24$ °C efter. SE V4 från $\pm 0,14$ °C före vaccinering till $\pm 0,15$ °C efter.

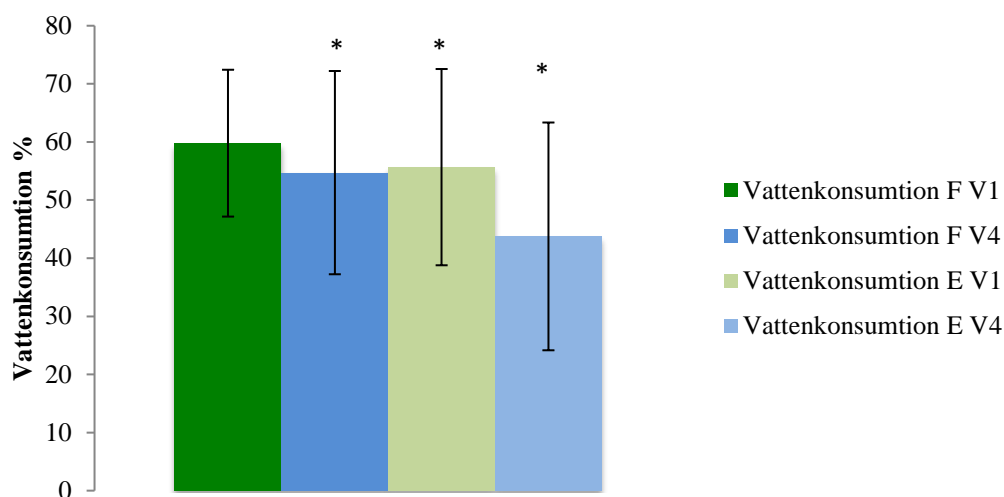
Temperaturskillnad sågs vid vaccinering av hästinfluensa i kombination med EHV-1,4 mellan grupperna då $P<0,05$, $P= 0,048$. Ingen skillnad sågs inom vardera testgrupp före eller efter vaccination.



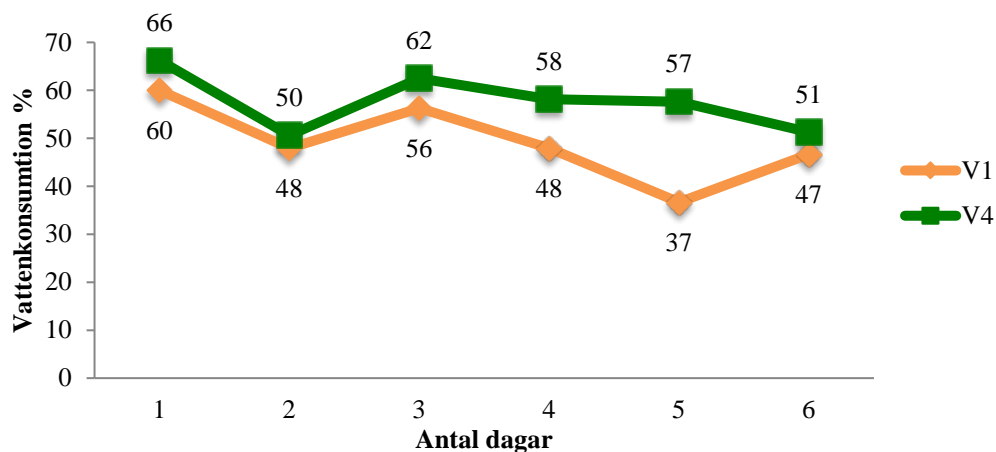
Figur 2. Medelvärde (M) i temperatur (°C), före och efter vaccination, för samtliga testgrupper.
* = Signifikant skillnad

Vattenkonsumtion

Hästarna drack mindre efter vaccination med Equip EHV-1,4. Resultatet av vattenkonsumtionsmätningen visar att tre av fyra hästar i gruppen V1 drack mindre medan en av fyra hästar visade en ökning i vattenkonsumtion med 15 %. I testgruppen V4 visade fem av sex hästar en minskning av vattenintag medan en av sex hästar ökade sitt vattenintag med 17,5 %, se figur 3, 4. Skillnad sågs i vattenkonsumtion inom testgruppen V4 samt mellan testgrupperna efter vaccinering då var $P < 0,05$, $P = 0,023$. SE V1 från ± 13 % före immunisering till ± 17 % efter vaccinering. SE V4 från $\pm 17,5$ % före injektion till ± 20 % efter vaccination.



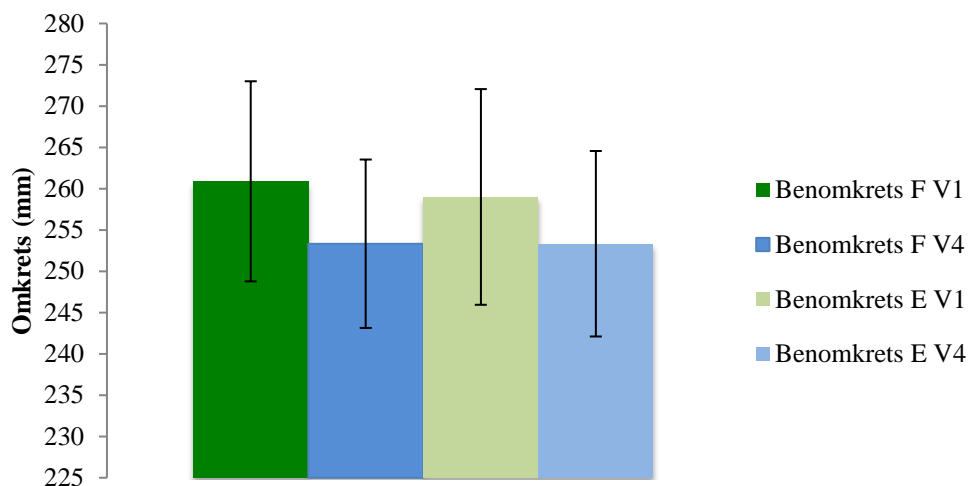
Figur 3. Medelvärde (M) i procent (%) av en full hink, före och efter vaccination, för samtliga testgrupper.
* = Signifikant skillnad



Figur 4. Medelvärde (M) i procent % för samtliga testgrupper under hela vaccinationsperioden. Dag 1–3 medelvärden före vaccination, dag 4–6 medelvärden efter vaccination.

Bensvullnad

Mätningen av hästarnas nedre extremiteter visade på en minskning i bensvullnad efter vaccination. Resultatet visar att åtta av tio hästar, i gruppen V1, visade en minskning i omkrets kring kotled efter vaccinering. Två av tio visade däremot en ökning där en av hästarna ökade betydligt mer än den andra. I testgruppen V4 visade fem av tio hästar en minskning i omkrets kring kotled efter immunisering. Resterande fem hästar visade en ökning i omkrets kring kotled efter vaccination varv en av dessa hästar ökade avsevärt. Ingen skillnad sågs varken inom eller mellan testgrupperna gällande hästarnas omkrets kring kotled och skenben, se figur 5. SE V1 från $\pm 12,1$ mm före vaccinering till ± 13 mm efter immunisering. SE V4 från $\pm 10,2$ mm före vaccination till $\pm 11,2$ mm efter injektion.

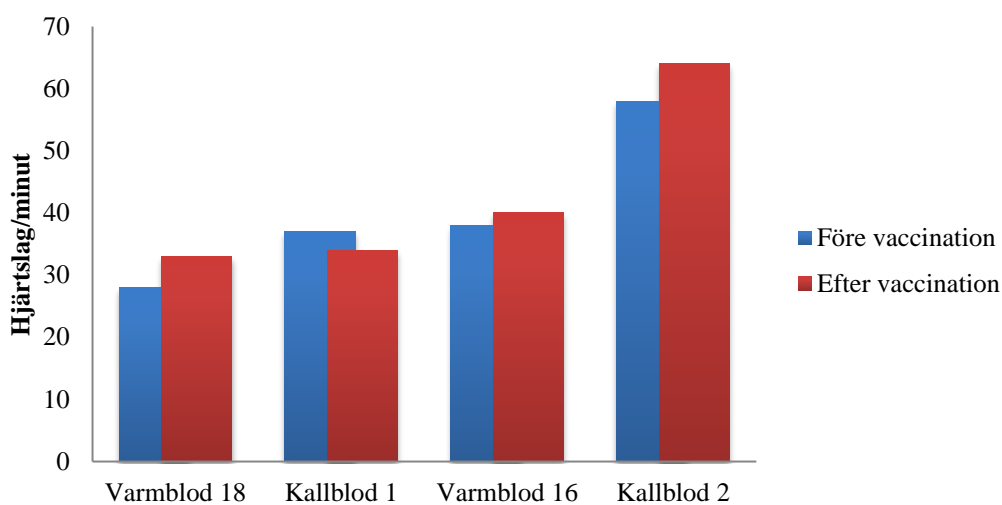


Figur 5. Medelvärde (M) i omkrets (mm), före och efter vaccination, för samtliga testgrupper.

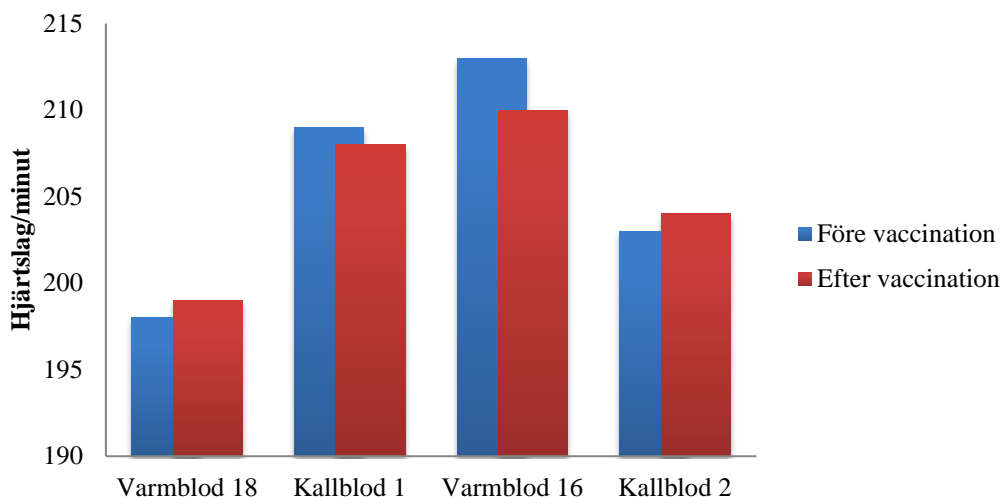
Arbetsprov - metodstudie

Det är önskvärt ur tränarperspektiv att genomföra högintensiv träning på sin travhäst tre dagar efter vaccinationstillfälle för att inte få för långa träningsuppehåll (Hedenström 2019). Resultatet av arbetsproven visade ingen negativ effekt på hästarnas vilopuls, max

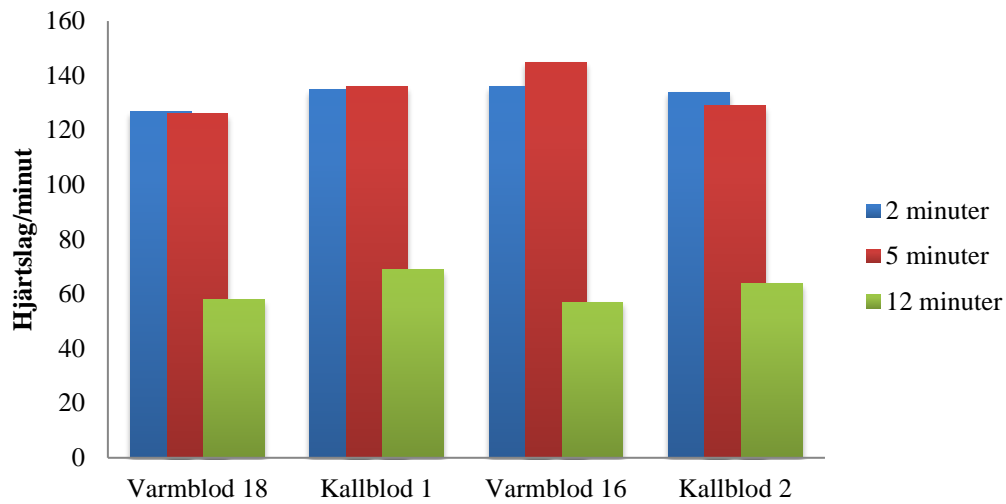
puls eller återhämtningspuls. Vilopulsen steg minimalt på tre av fyra hästar medan max pulsen sjönk minimalt på två av fyra hästar. Skillnaden i vilopuls före och efter vaccination var ± 6 hjärtslag/minut, se figur 6. Pulsskillnaden i maximal ansträngning var ± 3 hjärtslag/minut, se figur 7. För tre av fyra hästar sjönk återhämtningspulsen, vid två minuter, efter vaccination, se figur 8, 9. Återhämtningspulsen, vid fem minuter, sjönk för samtliga hästar. Två av fyra hästar visade även en lägre återhämtningspuls, vid tolv minuter, efter immunisering medan resterande två hästar visade en högre återhämtningspuls. Laktatproverna från heat tre blev förhöjda efter vaccination på samtliga hästar. Kallbloden hade högre laktat vid heat två och mindre laktat vid heat ett efter vaccination. Varmbloden hade mindre laktat vid heat två efter immunisering. I heat ett och två visade laktatvärdena (Lo) för båda varmbloeden. Lo innebär ej mätbart värde med angiven metod, se figur 10–11.



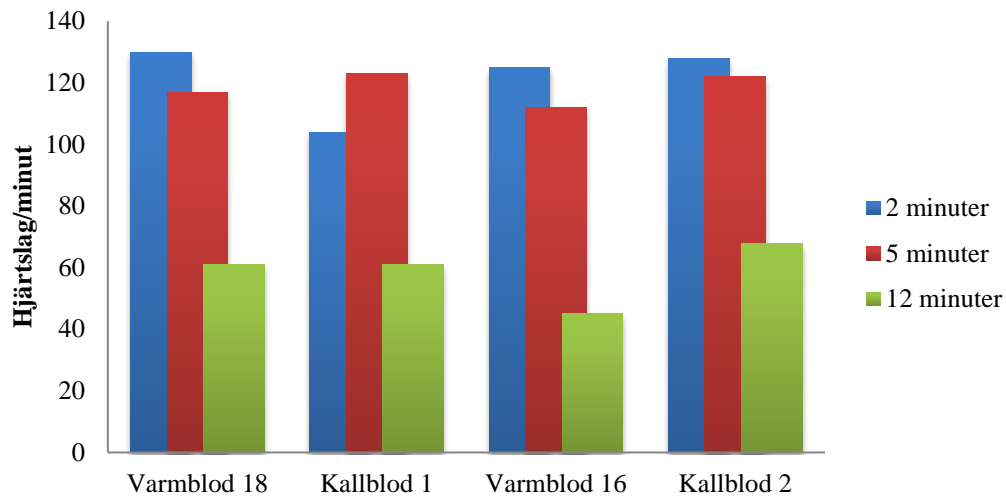
Figur 6. Medelvärde (M) av hjärtfrekvens i vila ifrån arbetsprov före och efter vaccination.



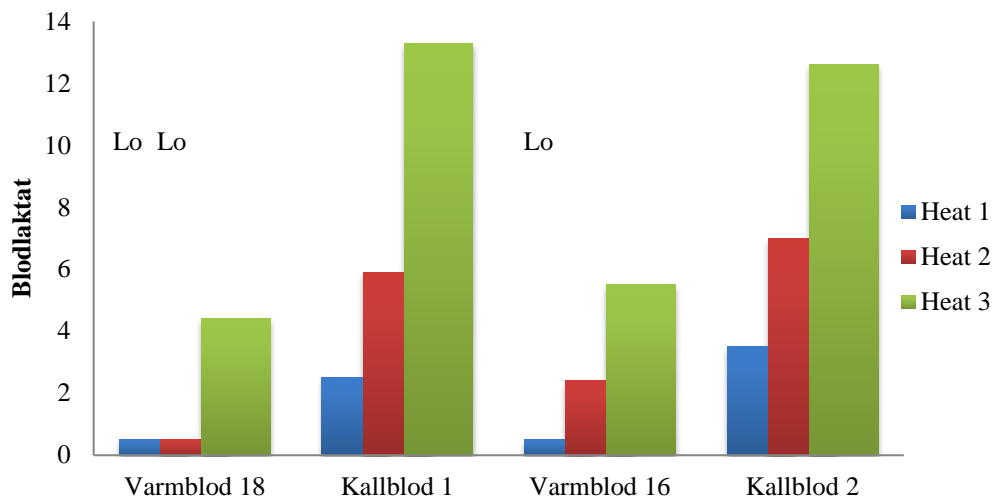
Figur 7. Medelvärde (M) av hjärtfrekvens submax ansträngning ifrån arbetsprov före och efter vaccination.



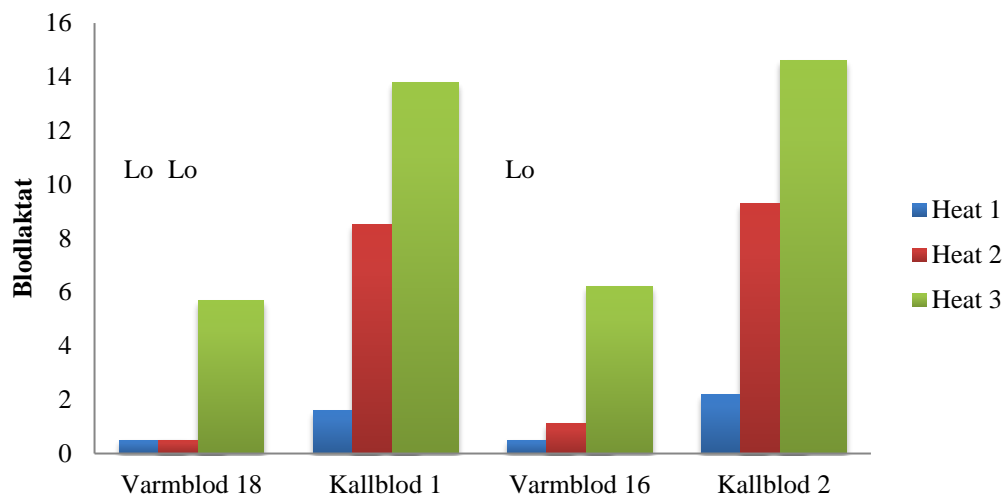
Figur 8. Samtliga hästars återhämtningspuls (ÅH-puls) före vaccination.



Figur 9. Samtliga hästars återhämtningspuls (ÅH-puls) efter vaccination.



Figur 10. Samtliga hästars blodlaktat före vaccination. Lo = Blodlaktat lägre än 1



Figur 11. Samtliga hästars blodlaktat efter vaccination. Lo = Blodlaktat lägre än 1

DISKUSSION

Förekomst av hästens herpesvirus 1 & 4

Statens Veterinärmedicinska Anstalt (2019) hänvisar till en sänkning gällande inrapporterade indexfall av abortformen av EHV-1 under senaste tio åren. Däremot visar statistik en ökning av den neurologiska formen av EHV-1 under senaste fyra åren. Våren 2019 blev EHV välkänt för många. Flertalet ridklubbar blev drabbade och var tvungna att isolera och stänga sina stall för utomstående. Utöver detta var det många hästar som gick förlorade. Detta på grund av den neurologiska formen av EHV-1.

EHV är relativt vanligt förekommande. Donaldson (2003) hänvisar till symptom som feber, förkylning, luftvägsproblem samt plötslig kastning hos dräktiga ston. Sekundärt kan viruset orsaka förlamning vilket idag betraktas som den neurologiska formen av sjukdomen. Enligt Laegemiddelstyrelsen (2016) är Zoetis Finland Oy läkemedelsföretaget som tagit fram det aktuella herpesvaccinet som idag finns på marknaden. Equip EHV-1,4 är det vaccin som används i studien och vars funktion är att ge hästen aktiv immunisering mot EHV-1,4. EHV och dess vaccinationsprogram är i nuläget inte obligatoriskt i Sverige. Flertalet travtränare använder vaccinet i förebyggande syfte på sina travhästar. Detta är ett gammalt vaccin som har bytt namn från Duvaxyn EHV-1,4 år 2011. Det finns få studier som påtalar biverkningarna efter en EHV vaccination. Enligt SVA (2019) ger vaccin i allmänhet inte hundra procentigt skydd mot ett virus, vilket ställer krav på hästkötare och hästägarnas goda skötselrutiner för att förebygga smittspridning. Ett vaccinationsprogram kan se olika ut. Enligt Holder (2010) bör hästar grund immuniseras med en injektion från fem månaders ålder, följt av en andra injektion fyra till sex veckor senare. Därefter en injektion en gång om året. Dräktiga ston bör vaccineras under femte-, sjunde och nionde månaden av dräktigheten.

På Wången har hästarna vaccinerats mot EHV sedan 2017. Vaccinationsprogrammet består av en injektion följt av en andra injektion två månader senare därefter en tredje injektion sex månader efter första vaccinationen. När hästen är grundad bör vaccination ske två gånger om året. Ifall vaccination mot EHV blir obligatoriskt i Sverige, det återstår att se. I Frankrike är det däremot hårda regler gällande kontinuerliga vaccinationer för samtliga raser som tävlar, detta för att bevara ett gott smittskydd i

landet. Efter vårens händelser och utbrott verkar det inte omöjligt att vaccination mot EHV-1,4 kommer att bli obligatoriskt i framtiden i Sverige, särskilt om förekomsten kastningar skulle öka under 2019.

Temperatur

Studiens resultat påvisar en temperaturökning efter immunisering samt att de hästar som vaccinerats tidigare inte steg lika högt i temperatur som de hästar som vaccinerades för första gången, se figur 2. Detta styrker studiens hypotes som var att tidigare immuniserade hästar kommer reagera mindre på EHV-1,4 vaccinet jämfört med de hästar som vaccineras för första gången. I en studie, gjord av Jacobus et al. (2001), studerades den kliniska och virologiska effekten av ett inaktiverat EHV-1 och EHV-4 vaccin hos föl samt dräktiga ston. Det unika med denna studie är att hästarna blev vaccinerade med Duvaxyn EHV-1,4 och sedan nedsmittade med aktivt EHV-1,4. Samtliga hästar i studien av Jacobus et al. (2001), även de som fick Equip FT, ökade i rektaltemperatur vilket hästarna i denna studien också gjorde. Kontrollgruppen som inte fick något vaccin utan enbart blev nedsmittad med aktivt EHV hade en högre genomsnittstemperatur jämfört med gruppen av hästar som blev vaccinerade. Resultatet av studien klargör också att de vaccinerade hästarna visade en tydlig minskning av kliniska tecken jämfört med ovaccinerade hästar. Jacobus et al. (2001) drog slutsatsen att immunisering med EHV vaccin hos föl och dräktiga ston minskar risken för abort och luftvägsproblem då kliniska tecknen som abort och temperaturökning minskade.

Enligt Morgan (2007) är normalvärdet för vuxna hästars kroppstemperatur mellan 37,2–38,2 °C. Samma författare menar också att temperaturen beror på individ och att det därför är viktigt att säkerställa varje enskild individs normaltemperatur för att i tidigt skede märka av en eventuell infektion och febertopp. Hästarna i Jacobus et al. (2001) studie hade en genomsnittstemperatur på 39,0–39,4 °C ± 0,7 efter de blivit vaccinerade och smittade med ett aktivt herpesvirus. Temperaturökningen tyder på att immunförsvaret är aktiverat och att hästens allmäntillstånd för stunden är nedsatt. I denna studie är temperaturskillnaden, före och efter vaccination, $\approx +0,30$ °C i grupp V1 $\approx +0,24$ °C i grupp V4. Detta är en relativt liten ökning jämfört med i studien ovan. Temperaturskillnaden beror med största sannolikhet på att hästarna i Jacobus et al. (2001) studie blivit smittade med ett aktivt virus efter vaccinering vilket hästarna i denna studien inte blivit. Då trav och galopphästar är högpresterande hästar krävs det ett noggrant smittskyddsprogram för att förebygga eventuella infektioner och smittor (Back 2016). Det är därför extra viktigt att i tidigt skede upptäcka eventuella temperaturökningar. 0,30 °C låter lite men skulle kunna påverka hästarnas prestation, det krävs dock fler studier inom ämnet för att bekräfta denna hypotes.

Vattenkonsumtion & gallor

Hästar tenderar att dricka olika mycket beroende på flera faktorer. I denna studie drack hästarna mindre efter vaccinering. Figur 4 visar medelvärdet (M) i procent % för samtliga testgrupper under hela vaccinationsperioden. Figuren visar att hästarna förbruka mer vatten före vaccination, under dag ett till tre, jämförts med efter immunisering, under dag fyra till sex. Ifall vaccinet var en orsak till minskning i vattenkonsumtionen är tveksamt. Hästarna på Wången utfodrades med hösilage och anledningen till att hästarna drack mindre kan bero på skillnader i ts halten (vattenhalten) i hösilaget under just dessa dagar. Eventuellt var vattenhalten i hösilaget högre vilket i sin tur var orsaken till att hästarna drack mindre vatten då de tillgodosattes

vatten genom en annan vattenkälla. Studiens hypotes var att hästarnas aptit kommer att minska medan vattenkonsumtionen och temperaturen kommer att öka. Detta stämmer inte överens med studiens resultat som visade att hästarnas vattenkonsumtion minskade medan kroppstemperaturen ökade.

Studiens resultat gällande mätning av hästens synoviala svullnad kring de nedre extremiteterna gav inget objektivt resultat. Mätningarna misslyckades vilket gjorde att det inte blev någon objektiv data. Mätningmetoden som bestod av ett måttband som placerades kant i kant med nedre delen av hästen kottled tendera att bli olik avläst av den person som gjorde mätningen. I de studier som är gjorda av Bergh, Svernhage & Connysson (2010). samt Svernhage (2017) har de använt objektiva mätverktyg såsom special anpassat måttband samt skänkelmätare för att undersöka eventuella synoviala svullnader på hästarnas leder och kotsenskidor. Även om dessa mätverktyg ger ett mer trovärdigt resultat jämfört med ett vanligt måttband så finns det fortfarande få studier gjorda inom ämnet för att mätverktygen skall vara validerade. Resultatet av mätmetoderna i studien gjord av Svernhage (2017) visade sig ha potential att fungera bra och gav objektiv inblick av ledsvullnader. För att i framtiden kunna bedöma och jämföra olika metoder krävs det vidare forskning.

Arbetsprover

Totalt genomfördes det tre arbetsprov. Ett arbetsprov tillgodoräknas inte i studien då det inte fanns tillräckligt med data för att få ett sanningsenligt resultat. Vid ordinarie arbetsprovstillfälle fick arbetsprovet, efter vaccination, ställas in då det rädde dåliga banförhållanden vilket medförde att de standardiserade arbetsproverna fick göras om vid nästa vaccinationstillfälle. Denna studie visade att vaccinationen inte hade någon negativ påverkan på hästarnas prestation gällande vilopuls, submaxpuls, återhämtningspuls eller blodlaktat, se figur 6–11. Utifrån dessa data är det fullt möjligt att tränare kör sina travhästar tre dagar efter immunisering.

Varje arbetsprov delades in i tre heat och alla heaten gick i olika tempon, de faktiska tempona för varmblooden var: 2,05–1,45 – 1,32 min/km medan kallblooden travade 2,03–1,53– 1,40 min/km. Enligt Ringmark et al. (2015) är laktathalten ett mått på hästens fysiska kondition. Samma författare menar att hästens kondition ökar med träning och att mjölksyratröskeln är konstant vid 4mmol/liter blod. Eftersom laktat är beroende av hastighet, balans, banförhållanden, motvind etc kan laktatökningen på samtliga hästar i heat bero på yttre faktorer snarare än att vaccinet ska ha haft en negativ påverkan på hästarna. Däremot är det mycket möjligt att vaccinet bidragit till högre blodlaktat då hästens immunförsvar aktiverats och arbetar effektivt efter en vaccination. Det finns få studier gjorda på travhästens prestation efter en vaccinering. Det krävs vidare studier för att säkerställa ifall vaccinet Equip EHV-1,4 ensamt eller i kombination med andra vaccin har en negativ påverkan utifrån ett träningsfysiologiskt perspektiv. Anledningen till att arbetsproverna utövades var för att testa metoden som skulle kunna ha en potential att fånga upp subkliniska effekter efter en vaccination. Arbetsprovet över 1140 m är enligt Ringmark et al. (2015) också en lämplig distans för att få en unghäst till start.

Material och metod

De tjugotal travhästar som ingick i denna studie var alla uppstallade på Riksanläggningen för travhäst – Wången. Den kliniska undersökningen i studien startade tre dagar innan första höstlovsdagen med förundersökning av samtliga hästar.

Därefter vaccinerades hästarna och undersökningen fortlöpte under sex dagar. Det var höstlov när studien genomfördes vilket bidrog till att elever från Wången lovarbetade och hjälpte till i den kliniska undersökningen gällande tempning, vägning, fodring, vattning samt mätning av hästarna. Resultatens värden kan därför blivit påverkade och inte blivit subjektivt bedömda då flera personer varit inblandade vid olika moment i undersökningen av hästarnas allmäntillstånd. Temperaturvärdena är de värden som visats sig vara mest trovärdiga då det användes en termometer för att fastställa hästarnas temperatur. Detta med förutsättning att det var samma termometer som användes under hela studien och på samtliga hästar.

Att resultatet inte är signifikant gällande hästarnas benomfång, se figur 5, kan bero på att flertalet hästar stod med stallbandage över natten under förundersökningen samt under studien. Hade mätinstrument som skänkelmätare funnits att tillgå vid mätning av hästarnas gallor hade kanske resultatet blivit annorlunda. En del hästar hade täcken på sig under natten vilket kan förklara varför en del hästar fick högre temperaturökning än andra. När det gäller den kliniska undersökningen fanns det många olika yttre faktorer som varit orsaken till studiens resultat och som hade kunnat vara mer konstant för att få ett säkrare resultat. Tanken var att hästarna skulle vägas varje dag vid samma tidpunkt. Det ändrade sig under studien gång till en vägning före vaccinering och en efter immunisering på grund av tidsbrist och möjlighet att utföra momentet vid samma tidpunkt på dygnet.

En grov mätning av hästarnas vattenkonsumtion fungerade bra med hjälp av vattenhinkar. Då flertalet hästar drack ur antingen termobar eller vattenkoppar bidrog det till att deras vattenkonsumtion inte lästes av. Det hade varit intressant att testat en annan metod för att undersöka hur mycket vatten hästarna konsumerat per dag. I en studie av Folkesson (2016) användes flödesmätare för att bland annat undersöka hur mycket vatten hästarna drack under en viss period. Genom en flödesmätare går det att mera exakt säkerställa hur mycket vatten hästen konsumeras i dl vilket hade gett studien ett säkrare resultat. Då tidigare studier visar att hästar dricker mer vid en öppen vattenkälla jämfört ur vattenkopp hade det varit intressant att undersöka olika vattenkällor kopplat till vaccination. Hade samtliga hästarna i denna studie haft vattenhinkar att tillgå eller haft flödesmätare till vattenkopparna hade eventuellt resultatet sett annorlunda ut.

Arbetsproven utfördes enbart på fyra av tjugo hästar. För att få en större spridning och mer data att bearbeta hade det varit önskvärt med fler hästar i arbetsproven samt en kontrollgrupp. De arbetsprov som genomfördes hade nästintill liknande förutsättningar. En iakttagelse från arbetsproverna är att sista heatet efter vaccinering gick snabbare än sista heatet före vaccination. Detta kan i sin tur förklara varför samtliga hästar låg högre i blodlaktat efter vaccination jämfört med före immunisering då laktatvärdena är beroende av bland annat hästens hastighet, se figur 10, 11.

Framtida studier

Det krävs fler studier inom ämnet hästens herpesvirus. Idag finns det fåtal studier gjorda om EHV-1,4 som påvisar varför, hur och när hästägare, tränare samt hästskötare bör vaccinera sina hästar för att förebygga smittspridning. En del av de studier som finns är presenterade ovan och fokuserar på hästarnas kroppstemperatur efter vaccination. Denna studie hade i syfte att undersöka ifall vaccinet mot herpesvirus har en negativ påverkan på hästarnas allmäntillstånd. Det hade varit intressant att göra en liknande studie med mer

fokus kring hästens träningsfysiologi och då försökt fånga upp fler subkliniska effekter efter en vaccination. Att utföra en liknande studie på en annan typ av hästras skulle även vara av intresse.

SLUTSATS

Tidigare vaccinerade hästar reagerade mindre på vaccinet jämfört med de hästar som immuniserades för första gången vilket stärker studiens hypotes. Denna studie visar signifikanta skillnader i allmäntillstånd mellan testgrupperna V1 och V4. Testgruppen V1 låg högre i temperatur både före och efter vaccination jämfört med testgruppen V4. Samtliga hästar i studien ökade i temperatur medan vattenkonsumtionen minskade. Hästarnas aptit och vikt förblev oförändrad. Herpesvaccinet enskilt samt i kombination med influensavaccin har ingen negativ påverkan på hästens träningsfysiologi. Det är möjligt att genomföra högintensiv träning på sin travhäst tre dagar efter vaccination.

SAMMANFATTNING

Hästens herpesvirus (EHV) är ett högaktuellt och vanligt förekommande virus hos hästar. Sjukdomstillståndet (abort och neurologisk form) räknas som en anmälningspliktig sjukdom. I nuläget finns det nio olika typer. Typ ett och fyra är de vanligaste virustyperna som orsakar sjukdom hos häst. EHV-1,4 förorsakar övre luftvägsinfektioner, abort och eller neurologisk sjukdom. Viruset är främst en luftburen smitta och sprids genom droppinfektioner. Symptom kan vara feber, nedsatt aptit, trötthet, näsflöde, hosta, onormala andningsljud, svullnad i benomfång samt vinglighet i hästen bakdel. Idag finns det vaccin mot EHV-1,4.

Flertalet hästar världen över drabbas av EHV. Equip EHV-1,4 är ett vaccin, framtaget för att skapa immunisering mot sjukdomstillståndet. Det finns få studier gjorda inom ämnet. Syftet med denna studie var att ta reda på ifall det finns skillnader i allmäntillstånd mellan redan vaccinerade hästar och hästar immuniserade med vaccinet för första gången. För att genomföra studien användes tjugo travhästar, från Riksanläggningen för travhäst - Wången, där tio av dem var vaccinerade sedan innan. Ett kliniskt protokoll ur ett hästskötarperspektiv sammansattes och två standardiserade arbetsprov genomfördes.

Resultatet av studien visade skillnader i allmäntillstånd mellan redan vaccinerade hästar och hästar immuniserade för första gången. Samtliga hästar utom två visade en ökning i temperatur efter vaccination. Vaccinet hade ingen anmärkningsvärd påverkan på hästarnas aptit men vattenkonsumtionen minskade. Att vaccinera på fredagen och därefter träna sin travhäst hög intensivt på måndagen veckan efter är genomförbart utifrån den data studien tillgätt. Resultatet av arbetsproven visade ingen negativ effekt på hästarnas vilopuls, maxpuls eller återhämtningspuls. I denna studie har hästens allmäntillstånd undersökts före och efter vaccination utifrån flertalet olika kliniska faktorer. Resultatet tyder på att vaccinet inte har någon negativ påverkan på hästens allmäntillstånd. De skillnader som sågs är så små att de inte har en negativ effekt. Hästägare, tränare och hästskötare bör inte vara rädda för att immunisera sina hästar med Equip EHV-1,4, särskilt då herpesvirus tycks orsaka allt fler problem i den svenska hästpopulationen.

REFERENSER

Litteratur

- Berg, A, Svernhage, M & Connysson, M (2010). Validation of two simple, objective tools for the assessment of synovial swelling in the equine fetlock region. *Comparative Exercise Physiology*:14 (2)- Pages:111–118.
- Donaldson, M.T (2003). *Equine Herpesvirus*. 6. uppl: Current Therapy in Equine Medicine. Ed: Robinson N.E., Saunders, Missouri, USA.
- Folkesson, E (2016). *Påverkas hästens vattenintag av dricksvattenrening med hippofix?* [Examensarbete] Uppsala: Sverige Lantbruksuniversitet.
- Foote, C.E, Love, D.N, Gilkerson, J.R, Whalley, J.M (2002). Serological responses of mares and weanlings following vaccination with an inactivated whole virus equine herpesvirus 1 and equine herpesvirus 4 vaccine. *Veterinary Microbiology*. 88(1), pp 13-25.
- Guttman, B (2013). *Virus*. Brenner's Encyclopedia of Genetics, 2. uppl., pp 291-294.
- Holder, M.A (2010). *Equip EHV-1,4*. Zoetis UK Ltd.
- Jacobus H.G.M, Duncan, H, Cullinane, A.A, Prendergast, M.J, Mumford, J.A, Nelly, M, Kydd, J.H, Weststrate, M.W, Van den Hoven, R (2001). Clinical and virological evaluation of the efficacy of an inactivated EHV1 and EHV4 whole virus vaccine (Duvaxyn EHV1,4). Vaccination/challenge experiments in foals and pregnant mares. *Vaccine*. 19(2001), pp 4307-4317.
- Jones, E.W (2003). Equine herpesvirus 4. *Journal of Equine Veterinary Science*. 23(10), pp 463.
- Laegemiddelstyrelsen (2016). *Produktresumé for Equip EHV 1,4, injektionsvaeske, suspension*. Danish Medicines Agency.
- Ringmark, S, Lindholm, A, Hedenström, U, Lindinger, M, Dahlborn, K, Kwart, C, Jansson, A (2015). Reduced high intensity training distance had no effect on VLa4 but attenuated heart rate response in 2-3 year old standardbred horses. *Acta veterinaria Scandinavica*. [Online] 57 (1), 17.
- Svernhage, M (2017). *Svullnad i kotled och kotsenskida hos häst- hur mäter man objektivt?* [Examensarbete] Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet.

Internet

- Back, H (2016). *Luftvägsvirus inte alltid skyldigt till nedsatt prestation*. Tillgänglig: <https://hastforskning.se/luftvagsvirus-inte-alltid-skyldigt-till-nedsatt-prestation> [2019-04-30]
- Morgan, K (2007). *Hästens andning & blodcirkulation*.

Tillgänglig: <https://hastsverige.se/om-hastar/hastens-anatomi/andning-blodcirkulation> [2019-05-01].

Statens Veterinärmedicinska Anstalt, SVA (2018). *Statistik över indexfall av anmälningspliktiga sjukdomar*.

Tillgänglig: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/sjukdomarochsmittskydd/anmalningsplikt/sjukdomsstatistik.4.4ef62786124a59a20bf80001409.html> [2019-04-03].

UET animal welfare regulation – France (2019).

https://www.uet-trot.eu/images/pdf-uet/en/animal_welfare/france.pdf [2019-03-22].

Personliga meddelande

Hedenström, Ulf; veterinär vid Wången AB. 2019. Enskild intervju 18 april

BILAGOR

Bilaga 1. Protokoll allmäntillstånd

Hästens namn: _____

Mätskala: 0= Utan anmärkning 1= Lindrigt 2= Måttligt 3= Kraftigt

Datum:	06.00	18.00
Temperatur (Grader)		
Vikt (Kg) samma tidpunkt		
Vattenkonsumtion (L)		—
Aptit grovfoder (0-3)		
Svullnad injektion (0-3)		
Gallor ben (mm)		
Datum:		
Temperatur (Grader)		
Vikt (Kg) samma tidpunkt		
Vattenkonsumtion (L)		—
Aptit grovfoder (0-3)		
Svullnad injektion (0-3)		
Gallor ben (mm)		
Datum:		
Temperatur (Grader)		
Vikt (Kg) samma tidpunkt		
Vattenkonsumtion (L)		—
Aptit grovfoder (0-3)		
Svullnad injektion (0-3)		
Gallor ben (mm)		

Avvikande reaktioner

Blodprov JA/NEJ

Luftvägsundersökning JA/NEJ

Bilaga 2. Innehållsförteckningen i Equip EHV-1,4: 1 dos á 1,5 ml

Aktiva ämnen:	Inaktiverat Equine herpesvirus typ 1 (EHV1) Stam 438/77	RP \geq 1*
	Inaktiverat Equine herpesvirus typ 4 (EHV4) Stam 405/76	RP \geq 1*
Hjälpämnen:	Carbopol 934	6 mg
	Dinatriumvätefosfat	11,93 mg
	Natriumdihydrogenfosfatdihydrat	2,23 mg
	Vatten som injektionsvätska	1,5 ml

* Relativ styrka jämfört med ett referensvaccin som visat sig effektivt för hästar.

DISTRIBUTION:

**Sveriges Lantbruksuniversitet
Enheten för hippologutbildning
Box 7046 750 07 UPPSALA
Tel: 018-67 21 43**

**Swedish University of Agricultural Sciences
Unit for Equine Science
Box 7046 750 07 UPPSALA
Tel: +46-18 67 21 43**
