



Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Kontroll av ekvint arteritvirus (EAV) i Sverige

Malin Parming

Självständigt arbete i veterinärmedicin, 15 hp

Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2010: 39

Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Uppsala 2010



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Kontroll av ekvin arteritvirus (EAV) i Sverige

Control of equine arteritisvirus in Sweden

Malin Parming

Handledare:

Mikael Berg, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, avd. för parasitologi och virologi

Examinator:

Désirée S. Jansson, SLU, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: VM0068

Program: Veterinärprogrammet

Nivå: Grund, G2E

Utgivningsort: SLU Uppsala

Utgivningsår: 2010

Omslagsbild: -

Serienamn, delnr: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen Nr. 2010: 39
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap, SLU

On-line publicering: <http://epsilon.slu.se>

Nyckelord: ekvin virusarterit, persistent infekterade hingstar, kontroll, Sverige, vaccin.

Key words: equine arteritisvirus, persistently infected stallions, control, Sweden, vaccine.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	1
SUMMARY	2
INLEDNING	3
MATERIAL OCH METODER	3
LITTERATURÖVERSIKT	3
Ekvint arteritvirus egenskaper	3
Patogenes	4
Kliniska tecken	4
Epidemiologi	4
Infektionsvägar och smittorisker	6
Distribution av EAV	6
Vaccin	6
När bör vaccination ske?	8
Detektion av ekvint arteritvirus	8
Profylax om inte vaccin	8
DISKUSSION	9
LITTERATURFÖRTECKNING	10

SAMMANFATTNING

Infektion av ekvint arteritvirus (EAV) leder oftast till subklinisk sjukdom hos hästar, men den kan även leda till kliniska symptom hos individer inklusive abort. Den naturliga reservoaren är persistent infekterade hingstar som kan föra smittan vidare, men även hästar som är i det akuta stadiet av infektionen kan utsöndra virus. Detta gör det svårt att uppskatta hur många som egentligen är infekterade och att hitta det bästa sättet för att kontrollera smittspridningen av EAV i Sverige. Vaccin mot ekvin virusarterit finns tillgängligt i Europa, men eftersom det inte går att urskilja virusets antikroppar från vaccinets används det inte i Sverige då det skulle kunna hindra avelshingstar från att komma in i vissa länder. Istället har vi valt att kontrollera alla hingstar som ska användas till artificiell insemination reguljärt samt att isolera infekterade hästar. Om det skulle utvecklas ett divavaccin för EAV, där man kan särskilja infekterade från vaccinerade djur, skulle det kunna leda till att det skulle gå att kombinera vaccinering och kontroll av de persistent infekterade hingstarna. Detta skulle vara ett effektivt redskap för att minska förekomsten av EAV, men som situationen är idag är inte detta möjligt.

SUMMARY

In most cases, infection of equine arteritisvirus (EAV) results in subclinical disease, but sometimes it results in clinical symptoms in individuals including abortion. Persistently infected stallions, which are the natural carriers of EAV, can infect other horses but infection can also be spread by horses in an acute phase. This makes it hard to estimate how many horses that really are infected and to find the ultimate method to control the infection in Sweden. Vaccine is available in Europe but one cannot distinguish antibodies from the vaccine from those caused by the virus. Since seropositive stallions would not be allowed to enter certain countries, vaccine is not used in Sweden. Instead, we regularly control every stallion that is meant to be used in artificial insemination and isolate infected horses. If a DIVA vaccine, where one can distinguish infected from vaccinated animals, was to be developed it would allow a combination of vaccination and control of persistently infected stallions. This would be very effective in diminishing the presence of EAV but today this is not yet possible.

INLEDNING

Ekvint arteritvirus (EAV) isolerades för första gången i Bucyrus (Ohio) 1953 från lungan hos ett aborterat halvblodsfooster under ett utbrott av abort hos märrar. Efter denna upptäckt var det möjligt att serologiskt skilja det från infektioner orsakade av det ekvina abortviruset (Doll et al. 1957).

I Kentucky 1984 uppmärksammades ett stort utbrott hos fullblod på flera hästfarmar vilket ledde till att många länder införde regler för EAV gällande import och export (Bell et al. 2006). Detta försvårades eftersom infektionen oftast är subklinisk och andra mer svårhanterliga sjukdomar prioriterades. De utbredda förflyttningarna av hästar fram och tillbaka mellan olika destinationer försvårade kontrollen ytterligare. Utbrott av ekvin virusarterit (EVA), d.v.s. sjukdomen fortsatte dock att blossa upp och därför infördes regler mot användandet av persistent infekterade hingstar i avel (Bell et al. 2006).

Hösten år 2006 skedde ett utbrott av EVA på en ridskola i Norrland (Sverige) där hästarna visade klassiska symptom. Virus isolerades och diagnosen verifierades som EVA. Smittan tros ha kommit in från Norge (Treiberg Berndtsson, Louise. 2010, personligt meddelande).

Det är svårt att ta reda på vad EAV har kostat Sverige eftersom smittan oftast är subklinisk och därför är det viktigt att infektionsnivån hålls låg (Baule, Claudia. 2010, personligt meddelande) I Sverige görs detta med hjälp av seminkontroll för att hitta antikroppar mot EAV, medan man i många andra länder använder sig av vaccination kontinuerligt. Jag har valt att titta på hur vi borde göra i Sverige för att kunna kontrollera EAV på bästa möjliga sätt.

MATERIAL OCH METODER

Jag sökte på ISI Web of Knowledge med sökorden "horse OR horses OR equine OR equines OR equid" AND "vaccine OR vaccines OR prophylax" AND "eva OR eav OR equine virusarteritis OR equine artheritisvirus" och fick 59 träffar. Bland dessa fann jag två review-artiklar som jag sedan utgick från och hittade fler artiklar. Jag fick även några artiklar av en forskare på SVA, Claudia Baule, vilka jag sedan kunde hitta andra artiklar utifrån. Jag fick även hjälp av Louise Treiberg Berndtsson, SVA med att hitta data angående prevalensen i Sverige.

LITTERATURÖVERSIKT

Ekvint arteritvirus egenskaper

Ekvint arteritvirus (EAV) tillhör familjen Arteriviridae och är ett litet enkelsträngat RNA-virus med hölje. Det finns endast en serotyp, men olika stammar i olika delar av världen har olika virulens och därför skiljer sig den kliniska bilden samt förmågan att inducera abort (Holyoak et al. 2008). Detta visade Brian D. Moore (2003) genom att olika stammar särskiljdes baserat på open reading frame (ORF) 5 som är den mest variabla genen mellan EAV-stammarna. Virulenta stammar jämfördes med avirulenta i fråga om plaque-storlek och

de förstnämnda visade tydligt på en större plaque-storlek i hästendotelcellerna från lungartären ($P < 0,001$) Det fanns även skillnader gällande andelen infekterade celler efter en viss tid av infektion samt andelen nekrotiserande celler. I studien nämndes även att det är troligt att andra faktorer spelar roll gällande virulens som infektionsdos, inokulationsvägen, individens mottaglighet samt stressfaktorer och miljön.

Patogenes

EAV leder till kärlskador vilket antagligen kommer från en direkt virusmedierad skada på endotelet och i media muscularis (Holyoak et al. 2008). Det blir även en ökad vaskulär permeabilitet som leder till blödningar och ödem runt blodkärlen. Förutom i endotelceller kan EAV även replikera sig i makrofager (Holyoak et al. 2008).

Kliniska tecken

De olika stammarna av EAV har olika virulens vilket gör att en infektion av EAV yttrar sig olika mellan individer. Vanligast är det att hästarna drabbas av subklinisk sjukdom, men ibland uppvisar de kliniska symptom som feber, inappetens, depression, leukopeni, konjunktivit, ödem i ben, scrotum och i mjölkkörtlar (Holyoak et al. 2008), diarré, kolik och muskelsvaghet (Doll et al. 1957).

De grupper som är känsligast är immunsuppressiva hästar samt unga föl. Infektion av EAV leder sällan till döden, men om neonatala föl infekteras kan de utveckla fatala interstitiella pneumonier och vaskuliter i olika organ, dock främst i lungan (Bell et al. 2006).

EAV kan också leda till aborter hos ston som infekteras mellan den tredje till den tionde månaden i sin dräktighet. Aborten kan ske utan att stoet visar kliniska symptom och frekvensen hur ofta ett infekterat sto aborterar kan variera mellan 10% och 60%. Patogenesen bakom detta är okänt (Bell et al. 2006). Dessutom kan det aborterade fostret ha olika grad av autolys då vissa får interlobulära ödem och vaskulära skador i placentan och hjärnan medan andra inte visar några tecken på infektion.

Hos hingstar kan en akut infektion av EAV leda till en period av minskad fertilitet associerat med minskat libido och minskad spermakoncentration samt minskad spermamotilitet. Detta beror antagligen mer på den ökade temperaturen i scrotum än på grund av en effekt direkt från viruset. Detta kan fortgå ända tills 16 veckor av infektionen återstår (Holyoak et al. 2008). Persistent infekterade hingstar har normal spermakvalitet även om de har virus i sperman (Holyoak et al. 2008).

Om en persistent infekterad hingst betäcker ett sto kan stoet få minskad fertilitet i den efterkommande brunstcykeln (Holyoak et al. 2008).

Epidemiologi

Serologiska studier har visat att infektion av EAV uppkommer hos hästar i Nord- och Syd-Amerika, Europa, Australien och Asien med stor variation gällande seroprevalensen mellan

länderna (Holyoak et al. 2008). Japan och Island är tillsynes fria medan det är relativt vanligt i Europa.

Andelen seropositiva hästar i ett land påverkas av ekonomin i avelsindustrin samt transport av hästar mellan länder då hingstar flyttas till länder där de kan betäcka flest antal ston (Hullinger et al. 2001). Genom att uppskatta prevalensen kan det hjälpa till att förstå bästa möjliga sätt att kontrollera EAV samt att förutsäga risken för ett eventuellt utbrott (Hullinger et al. 2001). I en studie av Hullinger et al. (2001) var prevalensen i Kalifornien 1,9% hos 170 ovaccinerade hästar medan de hästar som importerades hade en betydligt högre prevalens på 18,6%. Av dessa importerade hästar visade sig EAV vara vanligast hos varmblod, men dock saknades information om vaccination hos dessa hästar vilket försvårade tolkningen av resultatet.

I Sverige måste alla hingstar som skall användas till artificiell insemination provtas för EAV (Treiberg Berndtsson, Louise. 2010, personligt meddelande). Med hjälp av data från detta har prevalensen på serologiskt positiva hingstar beräknats (*tabell 1*) samt antalet virusutsöndrande hingstar (*tabell 2*).

Tabell 1. Serologiskt positiva hingstar i Sverige (efter Treiberg Berndtsson, Louise. 2010, personligt meddelande)

År	Prevalens %	
	Svenskt halvblod	Varmblodig travare
1999	-	42,7
2002	7,6	41
2005	9,8	28,3

Tabell 2. Antal virusutsöndrande hingstar i Sverige (efter Treiberg Berndtsson, Louise. 2010, personligt meddelande)

År	Antal virusutsöndrande hingstar			
	Svenskt halvblod	Varmblodig travare	Islandshäst	Okänd ras
1999	-	7	-	-
2002	1	10	-	-
2005	-	2	-	-
2006	-	2	-	-
2007	-	-	1	-
2008	1	-	1	-
2009	-	-	1	2

Infektionsvägar och smittorisker

Hingstar som är persistent infekterade med ekvin virusarterit är den naturliga reservoaren och de bär endast på viruset i sperman (Guthrie et al. 2003). De kan infektera ston veneralt via naturlig eller artificiell betäckning. Detta har visats på hästar som vid brunst inokulerades med EAV i cervix. Vid en virusdos av 8×10^6 plaque forming units (PFU) blev alla ston seropositiva och visade tecken på klinisk sjukdom efter en inkubationstid på 5 till 10 dagar (Fukunaga et al. 1997). De visade också att infektionen avklingar relativt snabbt då viruset inte kunde påvisas i reproduktionsorganen längre än till dag 12.

Ekvin virusarterit smittar även via aerosol mellan en infekterad individ och icke-infekterade hästar. I en studie av Paweska et al. (1995) infekterades en åsnemärren veneralt vid en testparning med en seropositiv åsnehingst. Därefter förde åsnemärren smittan vidare via direktkontakt varpå en seronegativ åsnehingst serokonverterade. Antagligen blev den serokonverterade åsnehingsten infekterad när märren genomgick sin viremifas.

Lateral smitta kan ske från persistent infekterade hingstar till seronegativa hingstar. Detta visades i en studie där en seropositiv lippizanhingst i Sydafrika sattes på livslång karantän på ett lippizan-center, vilket ledde till att 5 andra hingstar serokonverterade. Dessa hingstar var i nära kontakt med varandra och användes inte i avel. Därför måste smittan antingen ha kommit från en infekterad bädd eller kontaminerade föremål eftersom att persistent infekterade hingstar endast utskiljer virus i sperma (Guthrie et al. 2003).

Om ett dräktigt sto blir infekterat antingen veneralt eller via aerosol kan det leda till abort (Treiberg Berndtsson, Louise. 2010, personligt meddelande). I en studie av Szeredi et al. (2005) rapporterades åtta fall av abort ha orsakats av EAV och aborterna skedde i den sista trimestern.

Distribution av EAV

Vid en experimentell infektion av EAV hos hingstar kunde virus isoleras i nasopharynx, i blodet (buffy coat), urinen, sperma, urethra samt i rektum. Virusisolering från urethra skedde endast i den akuta fasen och därmed kan urethra uteslutas som källa till virus i sperma och urin (Neu et al. 1988). EAV finns framförallt i de accessoriska könskörtlarna (Treiberg Berndtsson, Louise. 2010, personligt meddelande).

Vaccin

Vaccin finns att tillgå men används inte i Sverige (Baule, Claudia. 2010, personligt meddelande). I andra delar av världen som t ex. i Amerika (Holyoak et al. 2008) används ett förändrat levande vaccin, Arvac® (Fort Dodge Laboratories, Fort Dodge, Iowa) mot EAV. Vaccinets säkerhet hos hingstar har testats av Timoney et al. (1988) där endast mild feber följde vaccinationen och oftast endast i 24 h. Inga signifikanta skillnader kunde ses gällande hematologiska parametrar före respektive efter vaccineringen, vilket även gällde för spermamotiliteten samt koncentrationen av sperma. Däremot sjönk andelen sperma med normal morfologi gradvis från 75,0% till 57,6% för att därefter stiga till det normala tre veckor efter vaccinationen. Antikroppar mot EAV utvecklades mellan fem till åtta dagar efter

vaccinationen och de vaccinerade hingstarna överförde inte EAV-infektion till sero-negativa märrar varken via direktkontakt eller via veneral väg.

McCullum et al. (1988) jämförde vaccinerade märrar med icke-vaccinerade som blev artificiellt inseminerade med EAV-infekterad (TWH) sperma från persistent infekterade hingstar. De vaccinerade märrarna fick feber mellan 38,4°C och 39,6°C i två dagar utan att visa andra kliniska symptom medan de icke-vaccinerade fick feber från 39,2°C till 39,7°C och visade milda tecken på inappetens och pinkeye. Hos de vaccinerade fanns viruset i nasopharynx i två till tre dagar medan det hos de icke-vaccinerade fanns kvar i fem till sju dagar. Virusmängden i nasopharynx hos de icke-vaccinerade var maximal vid dag sex efter inseminationen och var mellan 1500 till 2000 PFU. Hos de vaccinerade var virusmängden betydligt lägre, 70 till 480 PFU.

Vaccination skyddade mot klinisk sjukdom, men inte mot att hästarna blev infekterade (McCullum et al. 1988). Däremot var kvantiteten av viruset betydligt lägre hos de vaccinerade märrarna i nasopharynx och endast en häst av sju blev infekterad av de vaccinerade hästarna medan den enda kontrollen av de icke-vaccinerade blev seropositiv.

Vaccinet Arvac® har även testats på fem märrar i den sista trimestern (Timoney et al. 2007) varav fyra var seronegativa innan vaccinationen. De uppvisade inga kliniska symptom efter vaccinationen, endast mild feber och deras föl förblev friska. Antikroppar kunde detekteras i blodet hos märrarna med en topp vid 10 dagar och därefter minskade de gradvis de följande 15 månaderna. Innan fölen tilläts att dia togs blodprover som visade att fölen var seronegativa och att vaccinet därmed utvecklade tropism för placentan (Timoney et al. 2007). Efter att fölen hade diat fanns det en betydande koncentration av maternella antikroppar i kolostrum, vilka kan förhindra en effektiv vaccination. Därför bör vaccination av föl ske först vid åtta till tio månader (Hullinger et al. 1998).

Ett alternativ till det förändrade levande vaccinet är ett avdödat vaccin som har licens i Europa, Artevac® Fort Dodge, Animal Health (Bell et al. 2006). Vätskeformen av detta går dock inte att lagra (Fukunaga et al. 1996) och därför har det gjorts försök till att ta fram ett frystorkat avdödat vaccin med adjuvans som kan lagras i vätska i upp till ett år, vilket skulle underlätta om ett utbrott skulle inträffa. Detta vaccin lagrades i ett år och testades på sex dräktiga seronegativa märrar medan sex ston inokulerades med samma vaccin fast utan lagring. Tre dräktiga märrar utan vaccinering användes även som kontroller (Fukunaga et al. 1996). Studien visade att det lagrade avdödade vaccinet gav fyra gånger högre antikropstitrar än samma vaccin som inte lagrats. Det icke-lagrade visade dock betydligt högre antal antikroppar än det förändrade levande vaccinet. Efter vaccineringen visade hästarna inga avvikelser och efter att de blev exponerade för EAV (Bucyrus) visade de varken kliniska tecken på sjukdom eller aborterande av foster. Vid den patologiska undersökningen av foster från de vaccinerade märrarna kunde inte virus påvisas, medan hos de icke-vaccinerade kontrollernas foster kunde mycket virus isoleras. Detta vaccin kan därmed skydda märren från kliniska sjukdomar men även mot abort (Fukunaga et al. 1996). Antagligen skyddar vaccinet bättre mot veneral infektion än respiratorisk (Fukunaga et al. 1997) och dessutom hämmas

virusåterhämtningen mer hos vaccinerade hästar än hos icke vaccinerade vid veneral smitta, vilket skulle kunna vara väldigt effektivt mot smittspridning av EAV.

När bör vaccination ske?

EAV kan replikera ett bra tag efter att infektionen startat både hos de hingstar som inte kommit in i könsmognad och de som redan har gjort det. Däremot verkar det som att endast de könsmogna hingstarna kan bli persistent infekterade (Holyoak et al. 1993). I studien visades att den hingst som blev persistent infekterad hade en högre koncentration av testosteron i serum än de andra hingstarna samt större accessoriska könskörtlar. Detta tyder på att replikationen hos EAV inte är testosteronberoende, men att den persistenta formen eventuellt är det (Holyoak et al. 1993). Därför skulle det vara viktigt att vaccinera de unga hingstarna när de är mellan åtta till tio månader för att undvika att de blir persistent infekterade men att de maternella antikropparna ändå är borta om Sverige skulle bestämma sig för att vaccinera (Hullinger et al. 1998).

Detektion av ekvint arteritvirus

För att detektera virus används serumneutraliseringstest där antikroppar mot EAV analyseras. Detta kombineras med att samtidigt testa för ekvint herpesvirus-1 för att utesluta det som differentialdiagnos. I Sverige provtas travare reguljärt innan de får användas i avel för att se om de är seropositiva. Om de är seropositiva används Realtids-PCR för att se om hingstarna utskiljer virus i semin. Ytterligare kan virus isoleras från svabbprov, organ eller placenta (Baule, Claudia. 2010, personligt meddelande).

Vid serumneutraliseringstest kan antikroppar endast utskiljas, dock kan man inte avgöra om de kommer från en infektion eller från en vaccination. Därför vill Sverige inte använda de vaccin som används i bland annat USA då det skulle kunna medföra att en del hästar inte får importeras till vissa länder (sva.se).

För en del virus som herpesvirus och pestivirus finns Differentiating Infected from Vaccinated individuals (DIVA) (Oirschot, 1999). Ett divavaccin innehåller minst ett mindre antigen-protein än själva viruset, det vill säga det har en negativ markör så att vaccinets antikroppar inte kan detekteras (Oirschot, 1999) och man kan därmed urskilja antikroppar som bildats mot vaccinet respektive mot EAV. En positiv markör däremot skulle leda till att man inte kan urskilja virusets antikroppar från vaccinet.

Profylax om inte vaccin

I Sverige måste hingstar provtas årligen om de ska användas till artificiell insemination (sva.se). Även om hingstarna utskiljer virus i sperma får de användas om det informeras om att de är seropositiva. Vid seminkontrollen tittar man först om det finns antikroppar mot EAV, och om så är fallet testas det om det finns virus i sperma (Treiberg Berndtsson, Louise. 2010, personligt meddelande).

Under karantänen låter man ibland hingstar som misstänks vara infekterade med EAV att provbetäcka två seronegativa ston. Om stona visar sig serokonvertera inom 28 dagar ska hingsten skickas tillbaka till sitt land, kastreras eller avlivas (sva.se).

Isolering av infekterade hästar leder till mindre smittspridning (sva.se). Det är viktigt att persistent infekterade hingstar isoleras samt att ston som betäcks med viruspositiv hingst och därmed är inom det akuta skedet bör isoleras i tre veckor. Om titern av antikroppar har avklingat i den akuta infektionen anses hästarna inte längre vara en smittorisk.

Om ekvin virusarterit spridit sig i ett stall ska det isoleras i minst 3-4 veckor och kastade foster ska grävas ned. Även om hästar kommit i kontakt med infekterade hästar ska hästen isoleras i 3-4 veckor innan hästen kan tas tillbaka till det vanliga stallet (sva.se).

För att hingstarna ska bli persistent infekterade krävs testosteron (McCullum et al. 1994). Därför är det bra att kastrera de hingstar som aldrig ska bli avelshingstar. Alla valacker utom en i en studie av McCullum et al. (1994) visade kliniska symptom efter att ha blivit infekterade med EAV, men ingen blev persistent infekterad.

DISKUSSION

Ekvint arteritvirus är relativt vanligt i vissa delar av Europa men inte lika vanligt förekommande i Sverige. Då smittan är subklinisk och endast få individer visar tecken på klinisk sjukdom kan det vara svårt att hålla den under kontroll. Men för detta finns det olika metoder runt om i världen.

Den naturliga reservoaren för EAV är persistent infekterade hingstar som utsöndrar virus i sperma (Guthrie et al. 2003), därför är det viktigt att kontrollera dessa. I Sverige analyseras virusförekomst i sperma på alla hingstar som ska användas till artificiell insemination (sva.se), men däremot inte på de som ska används vid naturlig betäckning. När en infekterad hingst används vid naturlig betäckning kommer den antagligen inte att användas till lika många ston som den hade gjort om den används till AI, därför minskas dess smittspridning.

Ett sätt att förhindra smittspridning på är karantän av hästar. Detta är väldigt effektivt eftersom det hindrar både veneral och respiratorisk smittspridning. Det är dock viktigt att efter hingsten isolerats i tre till fyra veckor även analysera utsöndring av virus i sperma, för att utesluta en persistent infektion. I Sverige är prevalensen högst hos varmblodiga travare, men den har sjunkit drastiskt på endast några år tack vare seminkontroll och isolering. Fortfarande återstår dock en prevalens på 28% av de hingstar som används för artificiell insemination. Smitta sprids vidare om hästägare inte förstår allvaret med EAV och fortsätter att använda infekterad sperma för att betäcka sitt sto då de endast gått efter hingstens meriter även om informationen om EAV är tillräcklig. Det vore intressant att testa alla hingstar i Sverige för att ta reda på den verkliga prevalensen och se om det finns hemliga smittspridare.

Det är viktigt att Sverige fortsätter att kontrollera prevalensen då det kan hjälpa till med att förutsäga ett eventuellt kommande utbrott (Hullinger et al. 2001). Som det är idag kan inte antikroppar från en infektion respektive från en vaccination urskiljas. Detta gör att vi i Sverige i nuläget inte kan vaccinera våra hästar eftersom det skulle skapa problem för internationella avelshingstar (sva.se), men om diva skulle finnas mot EAV skulle det underlätta utrotning av viruset eftersom incidensen då skulle bli känd samtidigt som man

skulle kunna vaccinera (Oirshot 1999). Idag finns inte diva mot EAV och därför skulle det vara väldigt viktigt att alla hästar i Sverige vaccinerades om vi bestämde oss för det.

Vaccination har gett bra resultat när det gäller att skydda mot klinisk sjukdom, men det är kanske ett mera kortsiktigt sätt då själva infektionen inte hindras även om kvantiteten av viruset minskas drastiskt (McCollum et al. 1988). Ytterligare är det svårare att kontrollera vaccination än kontroll och karantän av misstänkta hästar. Om vi skulle börja vaccinera i Sverige måste allmänheten informeras noga, men även veterinärer så att all vaccination sker på ett korrekt sett.

Vaccination är ett bra sätt att förhindra smittspridning. I studien av Timoney et al. (1988) användes ett förändrat levande vaccin och ingen av de vaccinerade hästarna förde vidare EAV-infektion efter att själva ha blivit exponerade. Det kan även vara ett sätt att skydda dräktiga märrar i riskzonen om ett utbrott skulle ske i Sverige då studier av Timoney et al. (2007) visade att vaccinering av dräktiga märrar kan ge friska föl. Maternella antikroppar kan dock påverka vaccinetts effektivitet hos fölen och därför bör vaccinering ske efter att de maternella antikropparna försvunnit, men innan fölen blir köns mogna för att därmed hindra dem från att bli persistent infekterade.

Borde vi ha nolltolerans mot EAV eller borde vi koncentrera oss mer på andra sjukdomar som kostar samhället mer? Det är svårt att veta hur mycket EAV egentligen kostar samhället eftersom infektionen oftast är subklinisk. Även om det idag inte anses som ett jättestort problem skulle det kunna bli det om vi öppnar upp gränserna mer och mer, utan att öka kontrollerna. Om det skulle ske ett utbrott skulle det vara bra att ha ett väl utprovat och fungerande vaccin. Försök till detta har gjorts av Fukunaga et al. (1996) då de försökt att ta fram ett frystorkat vaccin som kan lagras och sedan användas vid behov. För att detta ska kunna bli verklighet behövs nog ett fungerande diva-vaccin.

Sverige är på god väg att få ned prevalensen av EAV tack vare seminkontroll och isolering utan vaccinering, och idag är det endast tre hingstar som utsöndrar virus i sperma (en islandhäst, två av okänd ras) (Treiberg Berndtsson, Louise. 2010, personligt meddelande). Eftersom detta fungerar anser jag att vi borde fortsätta med detta och om det skulle utvecklas ett diva-vaccin skulle det kunna minska förekomsten av viruset drastiskt.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Bell, S.A. DCM, Balasuriya, Udeni B.R. BVSc, MS, PhD, James MacLachlan, N. BVSc, PhD, DACVP (2006). Equine Viral Arteritis. *Clinical Techniques in Equine Practice* 5, 233-238.
- Doll, E.R. Bryans, J.T. McCollum, W.H. Crowe, M.E. (1957). Isolation of a filterable agent causing arteritis of horses and abortion by mares. Its differentiation from the equine abortion (influenza) virus. *Cornell veterinarian* vol 47: 3-41.
- Fukunaga, Y. DVM, PhD. Wada, R. DVM. Kanemaru, T. DVM, PhD. Imagawa, H. DVM, PhD, Kamada, M. DVM, PhD. Samejima, T. DVM, PhD (1996). Immune Potency of Lyophilized, killed vaccine for equine viral arteritis and its protection against abortion in pregnant mares. *Journal of equine veterinary science*, Vol. 16, No. 5 217-221.

- Fukunaga, Y. Wada, R. Imagawa, H. Kanemaru T. (1997). Venereal infection of Mares by Equine Arteritis Virus and Use of Killed Vaccine Against the Infection. *Journal Comparative Pathology* Vol. 117, 201-208.
- Guthrie, A.J. Howell, P.G. Hedges, J.F. Bosman, A.M. Balasuriya, U.B.R. McCollum, W.H. Timoney, P.J. MacLachlan N.J. (2003). Lateral transmission of equine arteritis virus among Lipizzaner stallions in South Africa. *Equine Vet J* 35:596-600.
- Holyoak, G.R. Balasuriya, U.B.R. Broaddus, C.C. Timoney P.J. (2008). Equine viral arteritis: Current status and prevention. *Theriogenology* 70, 403-414.
- Holyoak, G.R. Little, T.V. McCollum, W.H. Timoney, P.J. (1993). Relationship Between Onset of Puberty and Establishment of Persistent Infection with Equine Arteritis Virus in the Experimentally Infected Colt. *Journal Comp. Path.* Vol. 109: 29-46.
- Hullinger, P.J. DVM, Gardner, I.A. BVSc, MPVM, PhD. Hietala, S.K., PhD. Ferraro, G.L. DVM. MacLachlan, N.J. BVSc, PhD (2001). Seroprevalence of antibodies against equine arteritis virus in horses residing in the United States and imported horses. *JAVMA* vol 219 No 7: 946-949.
- Hullinger, P.J. DVM. Wilson, W.D. BVMS, MS. Rossitto, P.V. BS. Patton, J.F. MS. Thurmond, M.C. DVM, PhD. MacLachlan, N.J. BVSc, PhD (1998). Passive transfer, rate of decay, and protein specificity of antibodies against equine arteritis virus in horses from Standardbred herd with high seroprevalence. *JAVMA*, Vol 213, No 6: 839-842.
- McCollum, W.H. Little, T.V. Timoney, P.J. Swerczek, T.W. (1994). Resistance of Castrated Male Horses to Attempted Establishment of the Carrier State with Equine Arteritis Virus. *J. Comp. Path.* Vol. 111:383-388.
- McCollum, W.H. Timoney, P.J. Roberts, A.W. Willard, J.E. Carswell, G.D. (1988). Response of Vaccinated and Non-vaccinated Mares to Artificial Insemination with Semen from Stallions. *Equine Infectious Diseases V*: 13-18.
- Moore, B.D. DVM. Balasuriya, U.B.R. BVSc, PhD. Nurton, J.P. MSc. McCollum, W.H. PhD. Timoney, P.J. MVB, PhD. Guthrie, A.J. BVSc, PhD. MacLachlan, N.J. BVSc PhD (2003). Differentiation of strains of equine arteritis virus of differing virulence to horses by growth in equine endothelial cells. *AJVR* Vol. 64, No. 6 779-784.
- Neu, S.M. Timoney, P.J. McCollum, W.H. (1988). Persistent Infection of the Reproductive Tract in Stallions Experimentally Infected with Equine Arteritis Virus. *Equine infectious Diseases V* 149-154.
- Oirschot, J.T. van (1999). Diva vaccines that reduce virus transmission. *Journal of Biotechnology* 73: 195-205.
- Paweska, J.T. Aitchison, H. Chirnside, E.D. Barnard B.J.H. (1996). Transmission of the South African asinine strain of equine arteritis virus (EAV) among horses and between donkeys and horses. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 63:189-196.
- Paweska, J.T. Volkmann, D.H. Barnard, B.J.H. Chirnside, E.D. (1995). Sexual and In-contact Transmission of Asinine Strain of Equine Arteritis Virus among Donkeys. *Journal of Clinical Microbiology*, 3296-3299.
- Szeredi, L. Hornyák, Á. Pálfi, V. Molnár, T. Glavits, R. Dénes, B. (2005). Study on the epidemiology of equine arteritis virus infection with different diagnostic techniques by investigating 96 cases of equine abortion in Hungary. *Veterinary Microbiology* 108: 235-242
- Timoney, P.J. Fallon, L. Shuck, K. McCollum, W. Zhang, J. Williams N. (2007). The outcome of vaccinating five pregnant mares with a commercial equine viral arteritis vaccine. *Equine veterinary education*, 11:606-611.
- Timoney, P.J. Umphenour, N.W. McCollum, W.H. (1988). Safety Evaluation of a Commercial Modified Live Equine Arteritis vaccine for Use in Stallions. *Equine Infectious Diseases V. Proceedings of the fifth International Conference, Lexington.* 19-27.

EAV-SVA:

<http://www.sva.se/sv/navigera/Djurhalsa/Hast/Infektionssjukdomar/Virusarterit---information-och-rekommendationer/>