



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Hippologenheten

Seminariekurs i hästens biologi, 5hp

2019

Behovet av tiamin, biotin, folat och B12 hos häst

Emelie Savelkous

Strömsholm

HANDLEDARE:

Linda Kjellberg, Strömsholm

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

INNEHÅLL

REFERAT.....	3
INLEDNING.....	3
Problem.....	4
Syfte.....	4
Frågeställning.....	4
LITTERATURSTUDIE.....	4
B-vitaminkomplexet.....	4
Tiamin.....	4
Biotin.....	5
Folat.....	6
Vitamin B12.....	6
DISKUSSION.....	7
B-vitaminkomplexet.....	7
Tiamin.....	7
Biotin.....	7
Folat.....	8
Vitamin B12.....	9
SLUTSATS.....	9
REFERENSER.....	9
Litteratur.....	9
Internet.....	10

REFERAT

Vanligaste sättet att hålla hästar idag är på box med daglig havgvistelse och det vi som hästägare spenderar mest pengar på är foder till våra hästar. Grovfodret som ges hästarna ska vara av god kvalitet och vid behov kompletteras med lämpligt kraftfoder samt tillskott av mineraler och vitaminer för att täcka hästens näringsbehov. Hästars vitaminbehov och upptagning skiljer sig från människans och en hel del forskning har gjorts för att säkerställa det faktiska behovet hos hästen.

Idag marknadsförs B-vitaminkomplexet som ett tillskott för att ge en lugnande effekt; stärkta hovar; underlättad pälssättning; ökad energi och arbetsglädje. Komplexet består av åtta vattenlösliga vitaminer; tiamin; riboflavin; niacin; pantotensyra; pyridoxin; biotin; folat; B12, som alla kan syntetiseras i hästens tarmkanal och påverkar hästen på olika sätt. Däremot råder det oklarheter om foderföretagens marknadsföring matchar vetenskapen. Denna litteraturstudies primära syfte är därför att öka kunskapen om hästars behov av B-vitaminerna tiamin, biotin, folat och B12 samt dess påverkan på hästen genom att besvara frågan; Hur kan tillskott av B-vitaminerna tiamin, biotin, folat och B12 påverka hästens temperament, hovkvalité, tillväxt, hemoglobinnivåer och koncentrationen av röda blodkroppar?

Studiens slutsats är att den egna syntetiseringen av vitaminerna sker i hästens tarmkanal och denna bör, tillsammans med den mängd som ges i foder och betet, tillgodose hästens behov. Tiamin visade varierade resultat på temperamentet hos häst, medan hovkvalité påverkades positivt av biotintillskott. Folat visade sig viktigt i fölets tidiga växtfas, men bör kunna tillgodoses via stoets mjölk. Folat och B12 visades påverka hemoglobinnivåerna och koncentrationen röda blodkroppar men inte tillräckligt för att skapa någon ökad prestation. Mer forskning krävs för att fastställa möjliga användningsområden för B-vitaminet samt dess påverkan vid exogent tillskott.

INLEDNING

Fodret till våra hästar är det hästägare spenderar mest pengar på och utfodringsrekommendationer varierar beroende på ras, storlek, vikt och arbete (Frape 2004). Näringsbehoven innefattas, precis som för människor, av; energi; protein; makro- och mikromineraler samt vitaminer. Stommen i en god foderstat bör vara ett högkvalitativt grovfoder med ett kompletterande kraftfoder (Sevelius, Pettersson & Green 1985). Även tillskott av mineraler och vitaminer kan tillföras. Ett vanligt tillskott är B-vitamin, som är ett komplex av åtta stycken vattenlösliga vitaminer som alla kan syntetiseras i hästens tarmkanal och påverkar hästen på olika sätt. De vanligaste är tiamin; biotin; folat och cyanokobalamin (B12). Tiamin finns tillgängligt i foder och agerar co-enzym i energiproduktionen hos häst tillsammans med riboflavin och niacin. Biotin är den enda vattenlösliga vitaminen som har visat klinisk påverkan på hästen genom förändrad hovstatus och ökad horntillväxt. Folat är ett co-enzym vid proteinsyntes men också vid bildningen av RNA och DNA. B12 är en koboltbaserad vitamin som visat betydelse för cellproduktion och bristande koncentration av röda blodkroppar är ett tecken på lågt intag som annars sker genom fodret. (Frape 2004b)

Tiamin, biotin, folat och B12 marknadsförs av foderföretagen som ett tillskott med flertalet egenskaper, bland annat avslappning; lugnande för stressade hästar; behandling av patellaupphakning; stärkta hovar; underlättad pälshälsa; (Brogaarden 2013, Eclipse Biofarmab 2018, Trikem UÅ, Krafft 2017).

Enligt studie påverkar B-vitaminerna hästens ämnesomsättning i form av bildning och nedbrytning av kolhydrater, fetter och protein samt energiomsättning, men detta förutsatt att individen är frisk och får tillgång till en väl anpassad foderstat (Frape 2004).

Problem

I dagsläget marknadsförs tiamin, biotin, folat och B12 som tillskott att ge hästar; under pälssättning; vid olika omgivningspåverkade förändringar; foderbyte; flytt eller liknande; för en lugnande effekt på stressade hästar; för arbetsglädje hos tröttare hästar och många fler. Många utlåtanden från foderföretag saknar vetenskaplig grund medan B-vitaminet blir allt mer populärt.

Syfte

Syftet är att öka hästägares kunskap om hästens behov av B-vitaminerna tiamin, biotin, folat och B12 samt dess påverkan på hästen.

Frågeställning

Syntetiseras B-vitaminerna tiamin; biotin; folat; B12 biologiskt hos häst?
Hur kan tillskott B-vitaminerna tiamin, biotin, folat och B12 påverka hästens temperament; hovkvalité; tillväxt; hemoglobinnivåer och koncentrationen av röda blodkroppar?

LITTERATURSTUDIE

B-vitaminkomplexet

I en studie genomförd av Carroll (1949) observerades effekten av lågt B-vitaminintag hos ett föl under 32 veckors tid, som sedan avlivades för att obduceras och precisera resultatet. Prover togs på caecalt och rektalt innehåll, samt ett prov på cirka 100milligram (mg) skelettmuskulatur från *gluteus medius* på fölet. Prover togs även på samtliga hästar i en kontrollgrupp om tolv under normala utfodringsförhållanden för att bedömma nivåerna av B-vitamin i tarmkanal och skelettmuskulatur. Resultaten visade att det skedde en syntetisering av B-vitaminerna; riboflavin; niacin; pyrodoxin; folsyra i caecum, medan pantotensyra och biotin verkade syntetiseras mellan caecum och rectum, detta då signifikanta mängder av vitaminerna fanns i avföring men inte i tarminnehållet. Tiamin visade inga signifikanta värden i tarminnehållet men fanns istället i skelettmuskulaturen vilket tyder på egen syntetisering. Det observerades även att hästar födda med foder innehållande goda mängder av B-vitaminerna kunde bibehålla relativt höga värden i skelettmuskulaturen, men det observerades även att absorption av syntetiserade vitaminer skedde då muskulaturen innehöll högre värden än vad fodret erhöll. Gällande fölet som fodrades en giva innehållande lågt B-vitamininnehåll observerades att ett tillskott av tiamin krävdes för att kunna tillgodose värdet i skelettmuskulaturen, trots att egen syntetisering fanns.

Tiamin

Irvine och Prentice (1962) genomförde tre olika experiment med syftet att påvisa tiaminets påverkan på hästars mentala tillstånd baserat på påståendet att tiamin har en lugnande effekt på hästarnas temperament. I alla experimenten användes fyra stycken hästar som alla sades vara friska utan bristande vitaminvärden. EKG-mätningar togs på alla hästar för att observera den lugnande effekten av tiaminet kontra placebo-substansen. I första experimentet delades hästarna in i par där ena paret injicerades intravenöst med 2000milligram (mg) av ett tiaminsupplement utblandat med salin medan andra paret endast fick salin. Observatorerna i denna studie var omedvetna om vilken behandling hästarna fått. Under andra experimentet var syftet att undersöka om tiamin verkade lugnande på häst. Därför gavs hästarna samma dos som i experiment 1, dock denna gången intramuskulöst, dessutom utsattes hästarna för adrenalin en timme efter injicering av substanserna. I tredje experimentet återskapades experiment 1 fast med högre doser (20000mg tiamin) för att få ett tydligare resultat.

I resultatet fanns att experiment 1 visade på svaga förändringar i EKG, men det gick inte att fastställa om dessa korrelerade med injiceringen av tiamin. I andra experimentet, där hästarna även utsattes för adrenalin, observerades ingen tydlig skillnad hos försökshästarna gentemot de placebobehandlade hästarna. I tredje experimentet gavs en stor dos tiamin för att få en större reaktion än den i första experimentet. Studiens slutsats var att experimenten som utfördes inte kunde påvisa att tiamin hade en lugnande effekt på häst, trots att dosen som gavs var stor. (Irvine och Prentice 1962)

I en studie av Stewart (1972) observerades effekten av tre olika dopingsubstanser, varav en var tiamin, på tre galopphästar som alla sköttes och förberedes av professionella galopptränare. Hästarna injicerades intravenöst med en av de tre substanserna 30-60 minuter innan träning, där tiamindoseringen hölls på 5mg/kg kroppsvikt. Parallellt med studien låg även en kontrollstudie där hästar fick en placebosubstans, detta utan att jockey, tränare eller assistent var medvetna om vilken substans som administrerats. Flera lopp genomfördes och jämförelse mellan två slumpmässigt valda framgångsrika lopp gjordes för att observera effekten av dopingsubstansen.

Resultatet från studien visade på att tiaminet inte hade någon signifikant effekt på hjärt- och andningrespons. Under två observerade lopp fanns en mindre ökning av hastighet medan sju lopp visade på en mindre sänkning av hastighet, men dessa variationer var inte statistiskt signifikanta. Intressant var dock att vid tre tillfällen efter tiamininjicering observerades hästarna som mindre exalterade vid anridning mot banan. Detta observerades av både jockey och tränare, trots ovishet om vilken substans som administrerats. Slutsatsen visade att tiamin inte hade någon signifikant effekt på varken prestation, hjärt- eller andningrespons. Stewart (1972)

Biotin

Buffa et al (1992) testade biotinets påverkan på hästars hov – och hornkvalité. Studien genomfördes på 32 stycken ridhästar som delades in i fyra grupper om åtta (grupp A – D) där grupp A agerade kontrollgrupp. Utöver en annars likvärdig utfodring fick de olika grupperna olika mängder biotin tillsatt i den dagliga utfodringen för att kunna bedömma om någon skillnad uppstod på hovkvalitén under den tio månadersperiod som studien pågick. Grupp B fick 15mg biotin/dag, grupp C fick 7,5mg och grupp D fick 15mg under varannan månad. Hovarna markerades utvändigt för att kunna observera tillväxt, medan hovväggens styrka och motståndskraft mättes med hjälp av en durometer som placerades på tio olika platser på hoven. Mätningar och observationer gjordes under 30dagars intervaller på alla fyra hovar på samtliga hästar.

I studien gjordes en säsongsbaserad observation som visade på att hovarnas horn var hårdare under den torrare sommarperioden samt att hovarna var mjukare under höst och vinter. Det observerades även att de hästar som fått tillsatt biotin visade på signifikant bättre hovtillväxt och hornkvalité. Grupp B utmärkte sig mest med en ökning i medeltillväxt på 1,8cm. En annan intressant observation var att de delar av hoven som blev starkare var tåregionen samt de mediala och laterala sidorna, medan trakterna inte påverkades i samma utsträckning. (Buffa et al. 1992).

I en studie av Josseck, Zenker och Geyer (1995) observerades effekten av oralt tillfört biotin på hovhornets kvalité på 152 hästar som administrerades med antingen ett biotintillskott (20milligram) eller en placebosubstans. Alla hästar hölls under identiska förhållanden och studiens första del pågick under 19 månader, och därefter fortsatte utfodring av biotin i två och ett halvt år (totalt fyra år) till testgruppen utan administrering av placebo till kontrollgruppen. Första delen av studien hölls dubbelblind, vilket innebär att varken stallpersonal eller observatörer var medvetna om vilken substans varje individ fått tillförd,

medan andra delen av studien fortskred genom fortsatt utfodring av biotin i det dagliga fodret. Olika regioner av hästarnas hovarna utvärderades och graderades från noll (=ingen förändring) till tre (=allvarlig förändring) och varje gradering karaktäriserades efter åtgärder.

Resultatet visade förbättringar på hovhornets kvalitet efter 14 månader, men därefter minskade förändringarna. Förbättring av vita linjens kvalitet observerades redan efter nio månader medan generell förbättring av hornet och bärranden observerades först efter ett år. Efter första delen av studien (19 månader) hade stora förbättringar skett i testgruppen och hästar med allvarligare hovhornsskador kunde graderas med en tvåa eller lägre, medan en del hästar i kontrollgruppen fortfarande visade på allvarliga defekter. Som slutsats ansågs biotin ha god effekt på hoven kvalitet med störst påverkan på vita linjen, som upplevdes kraftigare, samt hornet, där förekomsten av sprickor minskade. (Josseck, Zenker & Geyer 1995)

Folat

I en studie genomförd av Ordakowski-Burk et al (2005) observerades folatens påverkan på 20 stycken fullblodsston med föl. Studiens syfte var att påvisa om tillsatt folat var nödvändigt utifrån ett tillväxtperspektiv hos fölen. De dräktiga stona delades upp i två grupper som gick på skilda beten. Fölning skedde under april-maj och inom en vecka fick sto med föl återgå till betet. Det togs prover på stoets blod och mjölk för att mäta koncentrationen av folat i de röda blodcellerna; blodplasman; mjölken samt koncentrationen av homocystetein i plasman från och med fölning och sex månader framåt. Det togs även prover på betet och fodret sågs över för att undvika folat innehåll.

Resultatet visade att stona nådde sin högsta nivå av folat precis innan fölning och lägsta nivå efter cirka tre månader. Folatkoncentrationen i blodet ökade vid fölning och sjönk därefter för att nå sin lägsta nivå mellan femte och sjätte månaden. Mjölksfolatkoncentrationen var signifikant högre vid fölning hos alla stona och sjönk under de tre första månaderna av digivning, följt av en ökning vid månad fyra för att sedan åter sjunka till sjätte månaden. Hos fölen sågs ett högt värde av folat i blodplasman vid födsel, men detta stabiliserades från månad två och hölls stabila därefter. Dock fanns där ingen korrelation mellan fölens plasmafolatkoncentration jämfört med koncentrationen i betet och mjölken. Som slutsats drogs att de stabila värdena hos fölen efter fölning visade på att folatstatusen i stoets mjölk var tillräcklig för att tillfredställa behoven i den tidiga växtfasen hos fölen, samt att med ett kvalitativt grovfoder och en välanpassad foderstat finns inget behov av extra tillsatt folat för att bibehålla folatvärdena under digivning och tillväxt. (Ordakowski-Burk et al 2005)

Vitamin B12

Roberts (1983) undersökte om vitamin B9 (folat/folsyra) och B12 skulle kunna påverka 56 hästars hemoglobinnivåer och röda blodkroppar med förhoppningen att på så sätt kunna påverka hästarnas prestationsförmåga. Detta gjordes genom att injicera vitaminerna i form av ett tillskott intramuskulärt. Innan studien påbörjades togs först blodprover för att fastställa antalet röda blodkroppar samt hemoglobinnivåer hos individerna. Därefter delades de in i grupper som injicerades med olika mängder av folat och/eller B12.

Även i denna studie observerades indikationer på att de båda B-vitaminernas värden hade en relation till säsongen, där koncentrationen på folat och B12 var som högst under vår och sommar. Vid injicering av B12 observerades en maxnivå på tillsatt substans som sedan snabbt sjönk under de första 24 timmarna och fortsatte sjunka under sju dagar innan det nådde en stabil nivå något över värdena hos icke-injicerade hästar. Vid injicering av folat visades att trots en injicering på 150mg folat var normalvärdena åter nådda redan efter 24h. Den häst som hade högst nivå av folatkoncentration fick två injiceringar á 75mg där högsta koncentrationen visades 80min efter första injektionen och normala värden var nådda inom 24h, och inom 7h

efter andra dosen. Slutsatsen som drogs baserat på resultaten var att om en högre koncentration önskas krävs daglig tillförsel av vitaminerna. (Roberts 1983)

DISKUSSION

B-vitaminkomplexet

I studien av Carroll (1949) var syftet att observera den egna syntetiseringen av B-vitaminkomplexet hos häst. I studien användes ett föl som fodrades med en foderstat som hölls låg på B-vitamin samt en kontrollgrupp. Prover togs på caecalt och rektalt tarminnehåll samt på skelettmuskulatur för att avgöra mängden B-vitamin samt om egen syntetisering fanns. Studiens resultat tydde på att egen syntetisering av riboflavin; niacin; pyrodoxin; folsyra i caecum, medan pantotensyra och biotin verkade syntetiseras mellan caecum och rectum. Det observerades ingen syntetisering av tiamin i tarminnehållet, dock fanns högre värden av tiamin i skelettmuskulaturen vilket tyder på egen syntetisering. För fölets överlevnad krävdes ett tillskott av tiamin för att tillgodose värdet av denna vitamin.

Denna studie var något liten, önskvärt hade varit fler häster i testgruppen samt hästar av olika åldrar för att möjliggöra observationer av varierad syntetisering beroende på ålder. Cyanokobalamin (B12) nämndes inte i denna studien trots dess upprepade användning i olika kompletterande B-vitamintillskott (Krafft 2017, Brogaarden 2019). Studien är även relativt gammal och en mer uppdaterad studie på ämnen skulle göra resultaten än mer tillförlitliga, även om de endast styrker slutsatsen i Carroll (1949).

Tiamin

Tiamin marknadsförs idag som ett tillskott som bland annat kan ge en lugnande effekt på uppstressade hästar. Irvine och Prentice (1962) gjorde tre olika experiment där den påstådda lugnande effekten av tiamin testades. Detta gjordes genom injicering av tiamin intravenöst och resultatet baserades på EKG-mätningar. För en mer tillförlitlig studie hade det önskats mer än enbart EKG-mätningar på individerna i studien, exempelvis blodprov, för att inkludera andra stressrelaterade hormoner. I studien användes enbart fyra tävlingshästar vilket ger begränsade och opålitliga resultat. En studie med fler hästar av olika ras och storlek hade varit önskvärt för att få större helhetsbild och ett mer tillförlitligt resultat.

I studien av Stewart (1972) testades en grupp hästars prestation med tre olika dopingsubstanser, där den ena var tiamin. Hästarna fick en substans 30-60 minuter innan ett lopp. Därefter mättes hästarnas prestation och två slumpmässigt utvalda lopp jämfördes för att observera skillnader i hastighet och hjärtfrekvens. Det observerades ingen förändring i prestation men däremot observerade ryttare och tränare ett lugnare temperament hos hästen vid anridning mot banan. Studien var relativt begränsad med endast tre hästar och en kontrollgrupp, men utförd på ett sådant sätt att resultatet ändå blivit tillförlitliga.

Foderföretag påstår att specifikt tiamin har, vid överdosering, en lugnande effekt på stressade hästar (Trikem UA) men detta utan att det finns någon direkt forskning på ämnet. I Irvine och Prentice studie (1962) finns bevis på att tiamin inte har någon påverkan på hästars stressnivå, trots stora mängder, medan det i Stewart (1972) fanns en koppling mellan hästarnas temperament på träningsbanan. Fler studier krävs på ämnet, och relevant vore att inte endast titta på EKG som i Irvine och Prentice (1962) utan även analysera blodet och mängden stresshormoner, så som adrenalin och kortisol.

Biotin

Buffa et al (1992) observerade hovtillväxt och hornkvalité hos en grupp ridhästar. Hästarna utfodrades med olika mängder tillsatt biotin och observerades i 30 dagars intervaller under de

tio månader som projektet pågick. Resultatet visade på att de hästar som fått tillskott av biotin avslutade perioden med en signifikant större hovtillväxt och bättre hornkvalité än kontrollgruppen. Det intressanta med resultatet var att de regioner av hoven som påverkades mest av biotintillskottet var tå- och sidoregionerna medan trakterna inte påverkades. Varför är fortfarande oklart och mer forskning krävs på området för att få dessa svaren. Samma sak gäller olika hovdefekter, så som hornsprickor; hornklyftor; svagt horn; understuckna trakter.

I studien testades hovarnas tillväxt och hornkvalité, men hur resten av hoven påverkades, stråle, sula, bärrand med flera, framkommer inte (Buffa et al 1992). Dessa vore intressanta att inkludera då de flesta hovrelaterade åkommor uppstår i dessa delar av hoven. Om ett tillskott av biotin kan påverka och underlätta allmäntillståndet hos hästar med olika sorters hovrelaterade åkommor kräver ökad förståelse för B-vitaminets påverkan, men också mer forskning i ämnet.

Josseck, Zenker och Geyer (1995) observerade biotinets påverkan på hovhornets kvalité på 152 hästar som alla utfodrades med antingen oralt tillfört biotin eller en placebosubstans under en period på totalt fyra år. Förbättringar på vita linjen observerades redan efter nio månader medan generella förbättringar av horn och bärrand observerades först efter ett år. Studiens slutsats var att biotinet visade på god effekt på hornets kvalité och tillväxt. Det observerades även stora förbättringar hos hästar med hovskador, så som trasigt horn och hovsprickor. Studien är relativt ny, omfattade många hästar och sträckte sig över en lång period vilket gör den tillförlitlig.

I jämförelse med Buffa et al (1992) nämndes inte någon Josseck, Zenker och Geyer (1995) skillnad på tillväxten i hovens olika regioner, men istället observerades förstärkningar i vita linjen och bärranden, vilket inte nämndes i Buffa et al (1992). Trots två ingående studier krävs mer forskning som visar hur biotinet påverkar hovtillväxten och varför. Forskare tror att biotin, precis som andra B-vitaminer, agerar co-enzym vid produktionen av keratin i epidermis och att detta i sin tur påverkar keratinmolekylerna i hoven vilket ökar tillväxten och stärker hovväggarna, men mer forskning krävs för att kunna fastslå denna teori.

Folat

Ordakowski-Burk et al (2005) genomförde en studie där folatens påverkan på ston med föl observerades för att finna möjliga korrelationer mellan folatkoncentration och tillväxt hos fölet. Resultatet visade att stoet nådde sin högsta nivå av folat precis innan fölning och lägsta nivå efter cirka tre månader, medan folatkoncentrationen i blodet ökade vid fölning. Högt värde av folat i blodplasman var observerade på fölen vid födsel, men dessa stabiliserades från och med månad två. Stonas mjölkfolatkoncentration var signifikant högre vid fölning hos alla stona, dock finns ingen korrelation mellan stoets mjölkfolatkoncentration gentemot fölens plasmafolatkoncentration. Som slutsats sades att ett tillskott av folat inte var nödvändigt, förutsatt att foderstaten är väl avvägd. Intressant vore vidare forskning på detta ämne där korrelationen mellan stoets mjölkfolatkoncentration och fölets tillväxt observeras. I Ordakowski-Burk et al (2005) framkommer inte på vilket sätt folat var menat att påverka fölet och därför har inte heller några mätningar gjorts där den typen av observationer påvisats. Önskvärt vore en fortsättning på Ordakowski-Burk et al's (2005) studie där sto med föl följs under en längre period med mätningar på stoets olika folatnivåer gentemot fölets tillväxtkurva.

I Ordakowski-Burk's (2005) studie användes fullblodshästar. Dessa avlas och hålls under sådana omständigheter som kräver en snabb tillväxt för att därefter kunna starta som galoppörer. Vidare studier på ämnet med olika hästraser skulle ge en mer översiktlig helhetsbild av situationen samt ett säkrare svar på om folatillskott är nödvändigt hos dräcktiga ston och nyfödda föl.

Vitamin B12

I studien av Roberts (1983) testades ifall folat och B12 kunde ha påverkan på hästars hemoglobinnivåer och koncentration av röda blodkroppar, baserat på faktumet att folat och B12 har visats påverka just dessa faktorer och förhöjda värden som i sin tur kunde leda till en ökning av prestationsförmågan. Hästarna som användes i studien delades in i grupper som injicerades med olika mängder folat och/eller B12.

Resultatet av Roberts studie (1983) visade att mängderna av både folat och B12 som injicerades var tillbaka till stabila nivåer inom 24 timmar och daglig injicering av vitaminerna krävs om målet är att bibehålla höga värden av folat- och B12-koncentration. I tidigare studier har vitamin B12 visats beroende av kobolt för att kunna absorberas i kroppen (Alexander & Davies, 1969). Om ett tillskott av kobolt istället tillfördes den dagliga utfodringen med eller utan tillsatt B12 skulle kanske resultaten se annorlunda ut. I diskussionen klargjordes även att ingen korrelation mellan koncentrationerna och individernas prestationsförmåga hittades, detta utan att ett faktiska arbetsprov framkommit i studien. För att fastställa tillskottets påverkan på prestationen krävs ett arbetsprov där dessa variabler observerats. Detta skulle kunna utföras som uppföljning på den redan befintliga studien, då också möjligheten till användandet av tillskottet som doping, läkemedel eller främjande av allmäntillståndet kan undersökas.

SLUTSATS

Studiens slutsats är att den egna syntetiseringen av vitaminerna sker i hästens tarmkanal och denna bör, tillsammans med den mängd som ges i foder och betet, tillgodose hästens behov. Tiamin visade varierade resultat på temperamentet hos häst, medan hovkvalité påverkades positivt av biotintillskott. Folat visade sig viktigt i fölets tidiga växtfas, men bör kunna tillgodoses via stoets mjölk. Folat och B12 visades påverka hemoglobinnivåerna och koncentrationen röda blodkroppar men inte tillräckligt för att skapa någon ökad prestation. Mer forskning krävs för att fastställa möjliga användningsområden för B-vitaminet samt dess påverkan vid exogent tillskott.

REFERENSER

Litteratur

Alexander, F. & Davies, E. M. (1969) Studies on Vitamine B12 in the Horse, *Royal school of veterinary studies, Edinburgh*

van den Boom, R., Driessen, F., Streumer, S.J. & Sloet van Oldruitenborgh-Oosterbaan, M.M. (2010) The effect of a supplement containing sunflower oil, vitamins, amino acids, and peptides on the severity of symptoms in horses suffering insect bite hypersensitivity. *Tijdschrift voor diergeneeskunde*, 2010: 520-525

Buffa, E. A., van den Berg, S. S., Verstrete, F. J. M. & Swart, N. G. N. (1992) Effect of dietary biotin supplement on equine hoof horn growth rate and hardness. *Equine Veterinary Journal*, 24, ss. 472-474.

Carroll, D. F (1949) B vitamin content in the skeletal muscle of the horse fed a B vitamin-low diet, *University of California*.

Frape, D (2004) *Equine Nutrition and Feeding*, 3. uppl. Blackwell Publishing

Irvine C.H.G. & Prentice N.G. (1962). The effect of large doses of thiamine on the horse. *New Zealand Veterinary Journal*, 10:4, ss.86-88

Josseck, H., Zenker, W. & Geyer, H (1995) Hoof horn abnormalities in Lipizzaner horses and the effect of dietary biotin on macroscopic aspects of hoof horn quality, *Equine Veterinary Journal*, 27, ss 175-182.

Ordakowski-Burk, Amy L., Kronfeld, David S., Williams, Carey A., Gay, Louisa S. & Sklan, David J. (2005). Temporal folate status during lactation in mares and growth in foals, *American journal of veterinary research*, July 2005, Vol.66(7), ss.1214-21

Roberts. M. C. (1983). Serum and red cell folat and serum vitamin B12 levels in horses. *Australian Veterinary Journal*, vol. 60 No. 4. April. 1983

Sevelius, F., Pettersson, H. & Green, B. (1985). *Håll Hästen Frisk – att förebygga och bota sjukdomar*, 3. uppl. ICA-förlaget AB.

Stewart, G. A. (1972) Drugs, Performance and Responses to Exercise in the Racehorse, *Austrailian Veterinary Journal*, vol 48

Internet

Brogaarden (2019). *Brogaarden B-Plus, 1 Liter* <https://brogaarden.se/collections/tillskott-for-hastar/products/b-plus-1-ltr> [Hämtad 2019-02-25]

Eclipse Biofamab (2019). *Hoofbuilder*, <http://www.eclipsebiofarmab.se/produkt/hoofbuilder/> [Hämtad 2019-02-25]

Krafft (2017). *B vitamin Flytande*, <https://www.krafft.nu/produkter/produkter-alla/vitamin-b-flytande/> [Hämtad 2019-01-24]

Trikem Sport, UÅ, *VIMITAL Thiamin*, http://www.trikem.nu/se/produkt.lasso?act_kat=13&act_vm=13&act_prod=1176&appid_link=d [Hämtad 2019-02-25]