



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för Veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Hippologenheten

Seminariekurs i hästens biologi, 5 hp **2019**

**Ekvint metabolt syndrom - symtom och
förebyggande åtgärder**

Felicia Ullberg

Strömsholm

HANDLEDARE:

Nina Roepstorff, Strömsholm

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

INNEHÅLL

| | |
|-----------------------------|----|
| REFERAT | 3 |
| INLEDNING | 3 |
| Problem | 4 |
| Syfte | 4 |
| Frågeställning | 4 |
| LITTERATURSTUDIE | 5 |
| Symtom för EMS | 5 |
| Förebyggande åtgärder | 7 |
| DISKUSSION | 8 |
| Slutsats | 10 |
| REFERENSER | 10 |
| Litteratur | 10 |
| Internet | 11 |

REFERAT

Ekvint metabolt syndrom (EMS) är en komplex sjukdom som består av en mängd olika symtom, där endokrina- och metabola avvikelser utgör kärnan i sjukdomsbilden. EMS karakteriseras huvudsakligen av insulinresistens, onormal fetma och ökad risk för att utveckla fång. Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka symtombilden för EMS och om det finns förebyggande åtgärder som förhindrar att hästen kan drabbas av sjukdomen. Detta görs genom att besvara frågeställningarna: vad karakteriserar EMS, vilka symtom kan man se och finns det förebyggande åtgärder för att minska risken för EMS?

EMS är en relativt nyupptäckt sjukdom och den fick sin benämning år 2002. Forskning på hur symtomen hänger ihop är inte fullständig och det krävs ytterligare studier för att få en ökad förståelse om sjukdomens uppkomst. Litteraturstudiens slutsats är att symtomen som visar sig varierar när hästen har utvecklat EMS. Hyperinsulinemi och nedsatt insulinkänslighet har en central roll i EMS och det har påvisats hos hästar med och utan fetma och har betydelse för utvecklingen av fång. Fetma är både en riskfaktor och ett symptom för EMS. Fetma är en riskfaktor då det kan bidra till nedsatt insulinkänslighet. En häst med EMS har oftast fetma, men en häst med en smalare kroppstyp utan fettdepåer kan också lida av EMS. En del hästraser är predisponerade för EMS, vilket indikerar att det finns gener som gör att vissa hästar har större benägenhet att drabbas av EMS.

Fång är inte bland de första symtomen som visas vid EMS, fång uppkommer då EMS har fått pågå under en längre tid utan att sjukdomen har försökt behandlas.

Den huvudsakliga åtgärden som ger bäst effekt för att förebygga begynnande EMS är viktminskning med hjälp av en individanpassad diet och träning. I ett förebyggande syfte är det viktigt att hästens foderstat innehåller ett lågt socker- och stärkelseinnehåll för att inte försämra insulinkänsligheten. Socker- och stärkelseinnehållet ska vara anpassat efter hästens behov. Om fång har utvecklats sker behandling genom diet och motion om hästen inte har akut eller kronisk fång som ger upphov till smärta.

Nyckelord: insulinresistens, fetma, fång

INLEDNING

Ekvint metabolt syndrom (EMS) innebär att hästen lider av avvikelser i det metabola- och endokrina systemet (Frank 2015). Det endokrina systemet består av hormonproducerande organ som kontrollerar kroppens funktioner (Graves 2015).

Begreppet EMS introducerades först inom veterinärmedicinen år 2002 i en publikation av Johnson som föreslog fetma, insulinresistens och fång som gemensamma komponenter i ett syndrom som hade påvisats hos både hästar och ponnyer. Syndromet hade vissa likheter med metabolt syndrom hos människa och blev år 2002 klassificerat som en endokrin sjukdom hos häst. (Frank et al. 2010)

Angående symtomen för EMS så är fång potentiellt ett smärtsamt symptom som kan orsaka lidande hos hästen och många fall av fång skulle kunna förhindras om EMS hade upptäckts i tid menar Morgan, Keen & McGowan (2015a). Upp till 89 % av alla hästar som drabbas av fång lider av en endokrin sjukdom, antingen EMS eller PPID, tidigare kallat Cushings syndrom. Sextiosex procent av hästarna som drabbas av fång till följd av en endokrin sjukdom lider av EMS. (Morgan, Keen & McGowan 2015a)

Insulinresistens är ett symtom som enligt Morgan, Keen & McGowan (2015a) visat sig förekomma hos 22 till 29 % av hästarna som ingått i studier där förekomsten av insulinresistens undersökts. Insulinresistens kallas även för nedsatt insulinkänslighet och innebär att kroppscellernas förmåga att svara på normala insulinkoncentrationer i blodet är försämrade (Truelsen Lindåse 2013). Insulin är ett blodsockerreglerande hormon som produceras i bukspottskörteln av betaceller. Insulin fungerar som en nyckel som gör det möjligt för glukosmolekylerna i blodet att passera genom cellväggen användas i cellernas energiutvinning. Vid intag av föda, såsom kolhydrater, ökar glukoshalten i blodet vilket gör att blodsockernivån höjs. Insulin utsöndras då till blodet för att reglera blodsockernivån och hålla den så jämn som möjligt. (Hess-Fischl 2017) Vid insulinresistens är upptagningsförmågan av glukos försämrade och koncentrationen av glukos i blodet ökar. Bukspottskörtel tvingas därför att utsöndra mer insulin, vilket leder till förhöjda insulinkoncentrationer i blodet, så kallad hyperinsulinemi. (Morgan, Keen & McGowan 2015a, Truelsen Lindåse 2013) Hyperinsulinemi leder till att cellernas receptorer får en ökad stimulering att cellerna kan ta upp glukoset i blodet. Koncentrationen av glukos i blodet blir normal igen tills nästa födointag. (Truelsen Lindåse 2013)

Fetma beskrivs också som ett symtom för EMS (Frank et al. 2010). Resultatet från en nationell hälsoundersökning som gjordes år 2015 på hästar och ponnyer i Storbritannien visar att hästar och ponnyer i allt högre grad lider av fetma (British Equine Veterinary Association 2015). År 2015 ansågs 23,2 % av hästarna som ingick i hälsoundersökningen vara feta, jämfört med år 2014 då 16,9 % av hästarna led av fetma, kontra år 2013 då 7,8 % av hästarna ansågs som feta (British Equine Veterinary Association 2015). En skotsk studie påvisar fetmans utbredning hos ridhästar, 319 hästar ingick i studien och av dessa ansågs 35 % som feta medan 10 % ansågs som väldigt feta (Wyse et al. 2008). En brittisk studie bekräftar också fetmans vida utbredning hos ridhästar, där 20,6 % av de 160 hästarna som ingick i studien led av fetma (Stephenson, Green & Freeman 2011).

Symtomen som ingår i EMS har en stor utbredning och därför kan det antas att EMS är ett växande problem och att fler hästar är i riskzonen för att drabbas av EMS. Att ha kännedom om symtomen för EMS och förebyggande åtgärder är en viktig del för att kunna minska antalet fall av EMS. (Morgan, Keen, McGowan 2015a)

Problem

Då förekomsten av sjukdomen EMS har ökat och är ett växande problem så är kunskapen om sjukdomen viktig, speciellt för djurägare då de med kunskap om symtombilden kan upptäcka sjukdomen i ett tidigt skede och helst avlägsna de riskfaktorer som bidrar till EMS. EMS är en komplex sjukdom och därför underlättar det för djurägaren om denne förstår sambandet mellan symtomen och riskfaktorerna för EMS, för att lättare kunna förebygga sjukdomen.

Syfte

Syftet med denna litteraturstudie är att undersöka symtombilden för EMS och om det finns förebyggande åtgärder som kan minska risken att hästen drabbas av EMS.

Frågeställning

Vad karaktäriserar EMS och vilka symtom kan ses?

Finns det förebyggande åtgärder för att minska risken att hästen ska drabbas av EMS?

LITTERATURSTUDIE

Symtom för EMS

År 2010 sammanställde The American College of Veterinary Internal Medicine (ACVIM) ett konsensus med en föreslagen beskrivning av symtomen för EMS (Frank et al. 2010). I konsensusuttalandet ansågs de huvudsakliga symtomen för majoriteten av hästarna som lider av EMS vara generell- eller regional fetma, insulinresistens och predisposition för fång. Generell fetma innebär att hästen är överviktig och vid regional fetma har hästen fettansättningar på olika områden av kroppen. Typiska områden för fettansättning är längs mankammen (fettacke), vid svansroten, bakom bogbladet eller vid juvret och skapet. Ytterligare symtom som på EMS också togs upp i konsensusuttalandet var hypertriglyceridemi, dyslipidemi, hyperleptinemi, förhöjt arteriellt blodtryck, förändrad brunstcykel hos ston och ökad mängd inflammationsmarkörer. Majoriteten av hästarna som diagnostiseras med EMS är mellan 5-15 år. (Frank et al. 2010)

Frank et al. (2010) menar att majoriteten av hästarna med EMS lider av generell fetma, men att det också förekommer fall med regional fetma eller hästar i normalhull utan fettansättningar. Hästarna som drabbas av EMS upplevs ofta som lättfödda enligt hästägarna och även fast de får en normal fodergiva har de problem med övervikt (Frank et al 2010). Enligt Frank et al. (2010) finns det lite insamlad data angående fetmans roll i EMS, men fetma har visat sig ha samband med insulinresistens. Huruvida fetma orsakar insulinresistens eller om insulinresistenta hästar har större benägenhet för fetma har inte fastställts i konsensusuttalandet (Frank et al. 2010).

I en översiktsartikel om EMS menar McCue, Geor & Schultz (2015) att alla hästar kan drabbas av EMS, men att det finns en genetisk koppling till sjukdomen vilket gör att vissa raser är mer benägna än andra att utveckla EMS. Raser med ökad predisposition för EMS är ponnyraser, morganhästar, arabhästar, paso finos, quarterhästar och american saddlebreds (McCue, Geor & Schultz (2015).

Vidare förklarar McCue, Geor & Schultz (2015) att fång utvecklas som ett sista symtom i EMS när sjukdomen fått pågå under en längre tid utan behandling. Den vanligaste tiden på året att få EMS-relaterad fång är under tidig vår och försommar eller efter kraftig nederbörd under sommar eller höst. Då är koncentrationen av lättlösliga kolhydrater, till exempel glukos, fruktos och sukros, högre i betet. Fång är säsongsbetonat till en början, men utan förebyggande åtgärder kan det utvecklas till ett året runt-problem. (McCue, Geor & Schultz 2015)

McCue, Geor & Schultz 2015 anser att konsensusuttalandet till trots så är förståelsen för patofysiologin bakom EMS och riskfaktorerna som associeras med fång fortfarande i sitt begynnelsestadium. I översiktsartikeln jämför McCue, Geor & Schultz (2015) karaktärsbeskrivningen för EMS från fyra olika studier (Treiber et al 2006, Frank et al. 2006, Bailey et al. 2008 & Carter et al. 2009) och klargör att vilka symtom som uppträder vid EMS kan variera.

I tre av studierna (Treiber et al. 2006, Frank et al. 2006 & Carter et al. 2009) visade resultaten ett samband mellan generell fetma, regional fetma, insulinresistens och hyperinsulinemi. I studien av Bailey et al. (2008) påvisades inget samband mellan fetma och insulinresistens. Ponnyerna i studien hade insulinresistens och hyperinsulinemi, men de hade ingen regional

eller generell fetma. McCue, Geor & Shultz (2015) menar att det därför kan antas att insulinsresistens och hyperinsulinemi har en central roll i sjukdomsbilden för EMS. Vidare förklarar McCue, Geor & Shultz (2015) att fetma är en riskfaktor för att hästen ska drabbas av EMS och att fetma kan vara symtom på EMS, men att fetma i sig inte måste innebära att hästen har EMS.

Fång relaterad till EMS uppstår ofta i samband med bete och överutfodring (Truelson Lindåse 2013). Truelson Lindåse (2013) menar att det numera är fler fall där hästar även drabbas av fång under stallsäsongen och detta kan kopplas ihop med en felaktig utfodring med för höga koncentrationer av lättlösliga kolhydrater samt stärkelse. Angående fetmans roll i EMS anser Truelson Lindåse (2013) att det behöver forskas vidare på eftersom det inte är helt kartlagd hur viktig fetman är för utvecklingen av EMS, fetmans betydelse för utvecklingen av EMS är snarare sekundär är primär.

I en studie av Lindåse et al. (2016) undersöktes hur viktökning och fetma påverkade insulinkänsligheten hos häst. I studien ingick nio varmbloodstravare i normalhull i åldern elva till 20 år. Under 22 veckor följde hästarna en diet baserad på grovfoder med låg sockerhalt. Hästarna utfodrades succesivt med en större mängd grovfoder, upp till 240 % av det dagliga underhållsbehovet. Hästarna hade tillgång till hage sju timmar per dag. Syftet med studien var att hästarna skulle gå upp i vikt under 22-veckorsperioden för att se om det fanns samband mellan viktuppgång och nedsatt insulinkänslighet. Resultatet från studien visade att ingen av hästarna fick nedsatt insulinkänslighet trots att hästarna ökade ungefär nio procent i vikt under studiens gång. Att insulinkänsligheten före och efter dietperioden var oförändrad trots viktökning tyder på att fetma inte måste ge upphov till nedsatt insulinkänslighet. (Lindåse et al. 2016)

Bailey et al. (2008) gjorde en studie där syftet var undersöka vad som karaktäriserade ponnyer med ökad fångkänslighet och om det fanns skillnader i hur sommarbete respektive vinterbete påverkade ponnyerna. Bakgrunden till studien av Bailey et al. (2008) var att ponnyer med återkommande fång i tidigare studier visat sig utveckla insulinresistens och att detta är en del i EMS, något Bailey et al. (2008) ville forska vidare på.

Ponnyerna som ingick i studien av Bailey et al. (2008) var av olika raser för att få genetisk mångfald och efterliknade ponnypopulationen i Storbritannien. Ingen av ponnyerna som ingick i studien led av fetma, forskarna hade medvetet valt bort feta ponnyer som underlag för studien då det sedan tidigare finns forskningsresultat som påvisar samband mellan fetma och fång i EMS. Försöksgruppen bestod av 40 ponnyer med tidigare fånghistoria med minst ett fall av akut fång under de tre senaste åren. Vid tidpunkten för studien visade ingen av ponnyerna i försöksgruppen tecken på fång. I kontrollgruppen ingick 40 ponnyer utan tidigare historia av fång de tre senaste åren. Alla ponnyerna i studien gick på bete året runt och utfodrades med hö under vinterhalvåret och fick inte kompletteringsfoder. (Bailey et al. 2008)

Resultatet från studien av Bailey et al. (2008) visade att insulinkoncentrationen i blodet ökade under sommarhalvåret för ponnyerna i försöksgruppen jämfört med ponnyerna i kontrollgruppen. Försöksponnyerna fick hyperinsulinemi under sommarhalvåret, men gick inte upp i vikt eller led av fetma. Däremot var det ingen betydelsefull skillnad på insulinkoncentrationen i blodet mellan hästar som inte var fångbenägna och hästar som var fångbenägna när de betade under vinterhalvåret.

Studiens slutsats var sommarbete kan påverka hästarnas endokrina- och metabola system, vilket gör att symtom på EMS uttrycker sig i form av exempelvis insulinresistens och

hyperinsulinemi. En ytterligare slutsats var att hästar som går på vinterbete inte uttrycker symtom på EMS lika tydligt som hästar som går på sommarbete. (Bailey et al. 2008)

Förebyggande åtgärder

I en studie av Morgan, McGowan & McGowan (2014) undersöktes förekomsten av hyperinsulinemi hos 188 australienska ponnyer i Queensland. Syftet med studien var att undersöka hur vanligt förekommande det var med hyperinsulinemi hos ponnyer som sköttes under vad som i studien kallas för ”normala förhållanden”. Studien utfördes under en period på fyra veckor och vid tidpunkten för studien, år 2007, hade Queensland en torrperiod som hade pågått de senaste tio åren. För 81 % av ponnyerna i studien var födointaget enbart gräs, medan 19 % av ponnyerna även utfodrades med kompletteringsfoder som var spannmålsfritt med hög fetthalt. Det samlades in data om ponnyernas fettansättning, hull, insulinkoncentration i blodet samt tecken på eller historia av fång. Koncentrationen av insulin i blodet mättes på morgonen och ponnyerna hade betat gräs eller fått kompletteringsfoder innan mätningen. Alla ponnyer som ingick i studien ansågs som feta och hade ett Body condition score (BCS) mellan 3,5 - 4,5 på en femgradig skala och 60 % av ponnyerna hade fettackumulering. Andelen ponnyer med tecken på fång var 22,3 % och andelen ponnyer med en tidigare historia av fång var 12,2 %. Två ponnyer hade pågående fång under studien och båda led av hyperinsulinemi.

Resultatet i studien av Morgan, McGowan & McGowan (2014) visade att 27 % av ponnyerna led av hyperinsulinemi. Alla ponnyerna i studien var feta vilket innebär att BCS inte skiljde sig mellan ponnyerna som hade hyperinsulinemi och ponnyerna som inte hade det. I studien framgick också att ponnyerna som utfodrades med kompletteringsfoder hade fem gånger så stor risk att drabbas av hyperinsulinemi jämfört med ponnyerna som enbart gick på bete och att risken för att drabbas av hyperinsulinemi ökar med ålder. Morgan, McGowan & McGowan (2014) diskuterar varför inte studiens resultat visar ett samband mellan fång och hyperinsulinemi, trots att tidigare forskning bevisat att hyperinsulinemi har samband med ökad fångkänslighet och utveckling av fång. Det kan bero på andelen ponnyer med tidigare historia av fång sköttes om mer noggrant av sina ägare än de ponnyerna som inte hade haft fång och därför togs inte fång med som en riskfaktor när man i slutet på studien sammanställde alla variabler och prover och fått fram en slutgiltig statistik.

Sambandet mellan insulinresistens och utfodring av kompletteringsfoder med högt socker- och stärkelseinnehåll undersöktes i en studie av Trieber et al. (2005). I studien ingick tolv friska föl av rasen engelskt fullblod, fölen gick på bete och utfodrades två gånger per dag med kompletteringsfoder. Hälften av fölen fick ett kompletteringsfoder som var rikt på socker och stärkelse, medan den andra halvan av gruppen fick ett foder med högt fett- och fiberinnehåll. Fölen som utfodrades med det stärkelse- och sockerrika fodret fick en ökad koncentration av insulin i blodet, hyperinsulinemi, och deras insulinkänslighet var 37 % sämre än insulinkänsligheten hos fölen med en fett- och fiberrik diet. Trieber et al. (2005) menar att en försämrad insulinkänslighet kan utvecklas till insulinresistens och öka risken för att hästen drabbas av metabola sjukdomar. Försämrad insulinkänslighet och insulinresistens kan undvikas genom att sänka socker- och stärkelseinnehåll i foderstaten

Truelson Lindåse (2013) anser att insulinresistens är viktigt att förebygga och bota eftersom det har koppling till ökad risk för fång. Enligt Carter et al. (2009) kan man genom att förhindra fetma och viktuppgång minska risken för att insulinresistens, med hyperinsulinemi

som följd, utvecklas hos hästen. Identifiering av onormal insulinreglering kan göras via prover på den basala och dynamiska insulinkänsligheten och på så sätt kan individer som är riskzonen för EMS upptäckas innan de har utvecklat fång (Morgan, Keen & McGowan 2015a).

Morgan, Keen & Gowan (2015a) menar att den huvudsakliga åtgärden vid EMS är viktminskning med hjälp av en individanpassad diet och träning för att få bäst effekt. Hästens diet måste ses över för att kunna reducera fetma och få hästen att gå ner i vikt. Hästen måste få en individuell diet som är anpassad efter dess behov och hur hårt den tränas. Grunden till en lyckad viktnedgång är att ta bort eventuella kompletteringsfoder och basera foderstaten på grovfoder så långt det går utan att hästens näringsbehov åsidosätts. Träning är också ett alternativ för att få hästen att gå ner i vikt och det förbättrar också insulinkänsligheten. Att kombinera diet och träning ger större chans till viktnedgång jämfört med att bara utöka hästen träning. Hästar med akut- eller kronisk fång som ger upphov till smärta skall dock inte tränas. En häst med fång kan påbörja träning så snart smärtstillande eller antiinflammatorisk medicinering gjort verkan och hästen inte visar tecken på smärta. Träningen kan med fördel påbörjas på mjukt underlag och succesivt utökas till 15 minuter av rörelse i trav per dag, det är den mängden rörelse som krävs för att förbränningen av glykogen i kroppen ska maximeras (Morgan, Keen & McGowan 2015a).

I en studie av Morgan, Keen & McGowan (2015b) undersöktes om det gick att förbättra insulinkänsligheten hos hästar och ponnyer med EMS genom viktnedgång. Totalt 19 hästar och ponnyer med konstaterad EMS ingick i studien. Sjutton hästar hade en historia av fång, men ingen av dem hade akut fång under studiens gång. I studien diagnosticerades en häst med EMS om den var av en ras med predisposition för EMS med fetma, störningar i insulinregleringen och ökad mottaglighet för fång.

Studiens metod innebar att hästägarna fick en individanpassad diet och träningsplan till varje häst, behandlingsperioden pågick mellan tre till sex månader. Vid utformningen av dietplanen fick hästarna en daglig grovfodergiva som motsvarade en och en halv procent av kroppsvikten i kilogram. Om hästägarna hade möjlighet så analyserades grovfodret så icke-strukturella kolhydrater, som exempelvis glukos, inte överutfodrades. Ifall hästarna utfodrades med kompletteringsfoder skulle det upphöra under behandlingsperioden. Innan och efter behandlingsperioden utfördes en klinisk undersökning och tester på det endokrina systemet för att undersöka insulinkoncentrationen i blodet. Resultatet visar att en individanpassad diet- och träningsplan som efterföljs av hästägaren leder till viktminskning och förbättrad insulinkänslighet. Alla hästar och ponnyer - 19 stycken - fick minskat kroppsfett efter behandlingsperioden och 18 stycken gick ner i vikt (Morgan, Keen & McGowan 2015b).

DISKUSSION

Att studierna som ingår i denna litteraturstudie har olika resultat, där vissa symtom är mer framstående än andra beroende på studie, visar att EMS är en komplex sjukdom. Studiernas resultat kanske inte speglar den exakta verkligheten av hur symtombilden kan se ut för EMS, men de kan ändå ge en viss uppfattning av vilka symtom som är mer centrala än andra. Ytterligare en anledning till de olika resultaten gällande symtombilden för EMS kan bero på att studierna som ingår i denna litteraturstudie bara är några få av en uppsjö med studier på EMS och resultatet för symtomen påverkas av vilka studier som valts att titta på. Hade fler studier innefattats i litteraturstudien hade symtombilden blivit mer detaljerad och möjligtvis ännu tydligare.

Fetma har i många studier ansetts vara en viktig komponent för att EMS ska utvecklas, men det är viktigt att ändå beakta att hästar kan få EMS och ha fångliknande symtom utan att vara feta. I en artikel som sammanfattar forskning om EMS jämför McCue, Geor & Schultz (2015) fenotypen för EMS. Författarna anser att fetma är en viktig riskfaktor för EMS, och i tre av fyra studier (Treiber et al. 2006, Frank et al. 2006 & Carter et al. 2009) som författarna väljer att jämföra har fetma ett samband med insulinresistens och hyperinsulinemi. I den fjärde studien (Bailey et al. 2008) påvisas inget samband mellan fetma, insulinresistens och hyperinsulinemi, däremot påvisas ett samband mellan fång och insulinresistens.

Bailey et al. (2008) gjorde en studie där symtomen för EMS undersöktes på en grupp ponnyer som utfodrades med sockerrikt foder. Ponnyerna led inte av fetma vid studiens start och varken kontrollgruppen eller försöksgruppen gick upp i vikt när de gick på en sockerrik diet, men ponnyerna med tecken på fång utvecklade insulinresistens, det vill säga försämrad insulinkänslighet. Resultatet antyder att insulinresistens kan vara ett centralt symtom för EMS, och att fångkänningar eller tecken på fång kan bidra till försämrad insulinkänslighet har ett samband. Resultatet från studien påvisar också att fetma inte är en nödvändig faktor till EMS, men med andra studier i åtanke, till exempel Treiber et al (2006), Frank et al. (2006) och Carter et al. (2009) så uppvisas fetma i många fall där hästen lider av EMS.

Vidare, angående fetmans roll i syndromet EMS, så styrks hypotesen att fetma inte alltid är en faktor i sjukdomsbilden för EMS i en studie av Lindåse et al. (2016). Studien indikerar att fetma inte är nödvändigt för utvecklingen av insulinresistens, som i sin tur är en viktig komponent i EMS. Hästarna i studien hade inte nedsatt insulinkänslighet trots att de gick upp i vikt med nio procent och fick fetma, vilket innebär att fetma inte behöver orsaka nedsatt insulinkänslighet.

Angående förebyggande åtgärder så anser Morgan, Keen & McGowan (2015a) att den huvudsakliga åtgärden för viktminskning är med hjälp av en individanpassad diet och träning och att foderstaten ska ha ett lågt sockerinhåll och baseras på grovfoder så mycket som det går. Morgan, Keen & McGowans resonemang om att basera foderstaten på grovfoder verkar rimligt med tanke på forskningsstudier av Treiber et al. (2005), Bailey et al. (2008) samt Morgan, McGowan & McGowan (2014). Treiber et al. (2005) bevisar att utfodring av kompletteringsfoder med högt stärkelse- eller socker innehåll ger försämrad insulinkänslighet och Bailey et al. (2008) menar att ett sockerrikt bete är ökar risken för insulinresistens.

Att sockerrikt foder är en risk för EMS påvisar också resultatet från studien av Morgan, McGowan & McGowan (2014). I studien påvisades att onödig utfodring av kompletteringsfoder med ett högt socker - eller stärkelseinnehåll bidrog till insulinresistens med hyperinsulinemi som följd. Med avseende på att 27 % av ponnyerna vid studien slut led av insulinresistens, alla ponnyer som fick kompletteringsfodret drabbades av det, så kan man anta att hyperinsulinemi är vanligt förekommande i andra hästuppopulationer världen över och speciellt att de hästar som utfodras med socker - eller stärkelserikt kompletteringsfoder ligger i riskzonen för insulinresistens.

Ytterligare förebyggande åtgärder för att minska risken för EMS är viktnedgång, vilket en studie av Morgan, Keen & McGowan (2015b) framlägger, då viktnedgång bidrog till förbättrad insulinkänslighet. Detta är ytterligare ett bevis för hur viktigt det är att inte glömma bort att insulinkänslighet också är en riskfaktor för EMS. Fetma är också en riskfaktor, det är lättare för hästägare att fokusera på fetman då det är något som faktiskt syns när man tittar på hästen.

McCue, Geor och Shultz (2015) antyder att kartläggningen för sambandet mellan de olika symtomen i EMS inte är färdigställt än. Detta påstående stämmer väl överens med resultatet från studierna i denna litteraturstudie, då alla studier har visat olika resultat vilket indikerar att ingen ännu vet exakt hur symtombilden för EMS ser ut.

Slutsats

EMS är en komplex sjukdom och det behövs mer forskning för att förstå hur alla symtom hänger ihop och påverkar varandra. De typiska symtomen för EMS: fetma, insulinresistens och fång kan hänga ihop på olika sätt. I vissa fall har EMS-hästar fetma, i vissa fall inte.

Hästar kan även vara feta utan att påvisa insulinresistens och vice versa.

Insulinresistens och hyperinsulinemi har viktig roll i patofysiologin bakom EMS, då insulinresistens och hyperinsulinemi kan leda till fång. Fetma har inte en lika stark koppling till utveckling av fång, en häst kan lida av EMS utan att vara fet, men oftast ingår fetma i sjukdomsbilden.

För att förebygga EMS ger viktnedgång och träning den bästa effekten. En utfodring som till största del baseras på grovfoder och utan kompletteringsfoder med högt socker- och stärkelseinnehåll är också en viktig förebyggande faktor. Kompletteringsfoder med högt socker- och stärkelseinnehåll har nämligen påvisats försämra hästens insulinkänslighet.

REFERENSER

Litteratur

Bailey, S.R., Habershon-Butcher, J.L., Ransom, K.J., Elliott, J. & Menzies-Gow, N.J. (2008). Hypertension and insulin resistance in a mixed-breed population of ponies predisposed to laminitis. *American Journal of Veterinary Research*, vol. 69 (1), ss. 122-129. DOI: 10.2460/ajvr.69.1.122

British Equine Veterinary Association. (2015). Equine obesity levels continue to rise. *Veterinary Record*, vol. 177 (17), s. 429. DOI: 10.1136/vr.h5751

Carter, R.A., McCutcheon, L.J., George, L.A., Smith, T.L., Frank, N. & Geor, R.J. (2009). Effects of diet-induced weight gain on insulin sensitivity and plasma hormone and lipid concentrations in horses. *American Journal of Veterinary Research*, vol. 70 (10), ss.1250-1258. DOI: <https://doi.org/10.2460/ajvr.70.10.1250>

Frank, N. (2015). Chapter 135 - Equine Metabolic Syndrome. I: Sprayberry, K.A. & Robinson, N.E. *Robinson's Current Therapy in Equine Medicine*. 7.uppl. Philadelphia: Saunders, ss. 569 - 573. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-4555-5.00135-7>

Frank, N., Geor, R.J., Bailey, S.R., Durham, A.E. & Johnson, P.J. (2010). Equine metabolic syndrome. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, vol. 24 (3), ss. 467-475. DOI: 10.1111/j.1939-1676.2010.0503.x

Johnson, P.J. (2002). The equine metabolic syndrome - Peripheral Cushing's syndrome. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, vol. 18 (2), ss. 271-293. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0749-0739\(02\)00006-8](https://doi.org/10.1016/S0749-0739(02)00006-8)

Lindåse, S.S., Nostell, K.E., Müller, C.E., Jensen-Waern, M. & Bröjer, J.T. (2016). Effects of diet-induced weight gain and turnout to pasture on insulin sensitivity in moderately insulin resistant horses. *American Journal of Veterinary Research*, vol. 77 (3), ss. 300-309. DOI: <https://doi.org/10.2460/ajvr.77.3.300>

McCue, M.E., Geor, R.J. & Schultz, N. (2015). Equine Metabolic Syndrome: A Complex Disease Influenced by Genetics and the Environment. *Journal of Equine Veterinary Science*, vol. 35 (5), ss. 367 - 375. DOI: 10.1016/j.jevs.2015.03.004

Morgan, R.A., Keen, J.A. & McGowan, C.M. (2015a). Equine metabolic syndrome. *Veterinary record*, vol. 177, ss. 173-179. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/vr.103226>

Morgan, R.A., Keen, J.A. & McGowan, C.M. (2015b). Treatment of equine metabolic syndrome: A clinical case series. *Equine Veterinary Journal*, vol. 48 (4), ss. 422-426. DOI: 10.1111/evj.12445

Morgan, R.A., McGowan, T.W. & McGowan, C.M. (2014). Prevalence and risk factors for hyperinsulinaemia in ponies in Queensland, Australia. *Australian Veterinary Journal*, vol. 92 (4), ss. 101-106. DOI: 10.1111/avj.12159

Stephenson, H.M., Green, M.J. & Freeman, S.L. (2011). Prevalence of obesity in a population of horses in the UK. *Veterinary Record*, vol. 168, ss. 131. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/vr.c6281>

Trieber, K.H., Boston, R.C., Kronfeld, D.S., Staniar, W.B. & Harris, P.A. (2005). Insulin resistance and compensation in Thoroughbred weanlings adapted to high-glycemic meals. *Journal of Animal Science*, vol. 83 (10), ss. 2357-2364. DOI: 10.2527/2005.83102357x

Truelsen Lindåse, S. (2013). *Diagnostik av EMS (Ekvint Metabolt Syndrom) och PPID (Hypofysär Pars Intermedia Dysfunktion) hos häst*. Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för Kliniska Vetenskaper.

Wyse, C.A., McNie, K.A., Tannahil, V.J., Murray, J.K. & Love, S. (2008). Prevalence of obesity in riding horses in Scotland. *Veterinary Record*, vol. 162 (18), ss. 590-591. DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/vr.162.18.590>

Internet

Graves, E.A. (2015). *Equine Endocrine Diseases: The Basics*. Tillgänglig: <https://aaep.org/horsehealth/equine-endocrine-diseases-basics> [2019-01-30]

Hess-Fischl, A. (2017). *What is Insulin? Important hormone allows your body to use sugar (glucose)*. Tillgänglig: <https://www.endocrineweb.com/conditions/type-1-diabetes/what-insulin> [2019-01-29]

