



Examensarbete inom Lantmästarprogrammet

02/04:59

KORSFÖRLAMNING HOS HÄST – FODRETS PÅVERKAN

TYING-UP HORSES - EFFECTS OF FEEDING

Gustaf Samuelsson

**Handledare: Universitetslektor Anders Herlin
Examinator: Universitetslektor Anders Herlin**

**Sveriges lantbruksuniversitet
Institutionen för Jordbrukets biosystem och teknologi Alnarp 2004**

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	2
SUMMARY	3
1 INLEDNING	4
1.1 BAKGRUND	4
1.2 SYFTE.....	4
1.3 FRÅGESTÄLLNINGAR.....	5
1.4 AVGRÄNSNINGAR	5
2 DEN NORMALA MUSKELNS ANATOMI OCH FYSIOLOGI	6
2.1 SKELTTMUSKULATURENS FYSIOLOGI	6
2.2 OLIKA TYPER AV MUSKELFIBRER	7
3 SJUKDOMENS BAKGRUND.....	8
3.1 KORSFÖRLAMNING.....	8
3.2 OLIKA TYPER AV KORSFÖRLAMNING	8
3.3 FYSIOLOGISKA OCH GENETISKA ORSAKER TILL KORSFÖRLAMNING.....	9
3.4 SYMPTOM	10
3.5 DIAGNOS	10
3.6 BEHANDLING.....	11
4 HÄSTENS FODERSMÄLTNING	12
4.1 ALLMÄNT	12
4.2 ENERGIUPPTAG.....	14
5 PRAKTISK UTFODRING FÖR PRESTATION.....	15
5.1 FODRETS PÅVERKAN PÅ MUSKELN.....	15
5.2 OLIKA ENERGI KÄLLOR.....	16
5.3 KRAFTFODER.....	18
5.4 GROVFODER.....	19
5.5 ANDRA FAKTORER I FODRET.....	20
8 DISKUSSION	23
9 REFERENSER	25
BILAGA 1	27
Exempel på foderstat till hårt arbetande häst (500 kg)	27

SAMMANFATTNING

Det finns ett behov av kunskap inom fälttävlanssporten om åkomman korsförslamning och hur utfodringen påverkar den. Korsförslamning är en komplex åkomma som omfattar hästens genetik, träning och utfodring. Det är inte ovanligt att fälttävlanshästar drabbas av korsförslamning och orsaken till detta kan delvis vara foderrelaterat då många fälttävlansryttare utfodrar stora mängder kraftfoder under tävlingssäsongen. Dock är det så att en fälttävlanshäst använder huvudsakligen aerobt muskelarbete och kan då använda energi från de fettsyror som bildas i hästens grovtarm. Den energi som tillförs i denna form är skonsam och ger relativt låga halter av slaggämnen i muskulaturen. Det är viktigt att grovtarmen fungerar bra, och här har foderstatens innehåll av fibrer stor betydelse. Minst 60 % av hästens totala energibehov täcks vid aerobt muskelarbete via grovtarmen. För att tillfredsställa detta behov kan man ge hästen ett kvalitativt grovfoder med höga MJ värden vilket ger hästen energi på en skonsam väg utan att behöva tillsätta en massa med kraftfoder. En annan lösning är att tillsätta fett i fodret som extra energi utan att använda stärkelserika fodermedel. Syftet med detta examensarbete har varit att sammanställa kunskap om åkomman korsförslamning samt framhäva att fodret spelar en stor roll. Arbetet omfattar en litteraturstudie om hur korsförslamning hanteras och behandlas, samt svarar på frågan; hur fodret påverkar korsförslamning. En störd muskelfunktion i form av t.ex. korsförslamning är oftast en vanlig orsak till sänkt prestationsförmåga hos tävlingshästar. Speciellt gäller detta hästar som ibland ansträngs intill gränsen för sin maximala kapacitet. Oftast är orsaken till korsförslamning ett samspel mellan flera orsaker, men man vet med stor säkerhet att utfodringen ofta spelar en roll i frågan.

SUMMARY

The purpose of this thesis has been to gather knowledge about the complaints of tying-up in horses and to show that the importance of feeding. The thesis includes a literature review of tying-up how preventative measures by feeding can be made. In the equine sport, cross-country, horses occasionally suffers from tying-up, a muscle disease. An increased knowledge about the disease is demanded by riders and trainers as the disease disrupts training and competition of suffered horses. A cross-country horse works very hard in training and during competitions but the work bouts are long enough for the muscle cells to use aerobic pathways in the metabolism. The horse can therefore to a large extent use fatty acids in the muscle metabolism. The muscle cells are provided fatty acids from dietary fat or from fermentation of fiber carbohydrates. However, cross country horses are often fed large amounts of concentrates with high levels of starch which is digested as glucose and stored in the muscles as glycogen. During short term anaerobic work, glycogen is metabolized to lactic acid that lowers the pH in the muscle and this may be a part of tying-up syndrome. It is very important that the gastrointestinal system is healthy and working well and the role of the diet is very important. At least 60 % of the horses total energy intake to be used during aerobic performance comes from fermentation products in the large intestines. In order to fulfill the need of energy, you can give the horse a hay of high quality and high energy. High energy in the hay provides the horse with energy in a forbearing way without any or only little addition of grain. Another option is to add fat without any addition of starch. The reason for tying-up in horses is complex; however feeding plays an important role.

1 INLEDNING

1.1 BAKGRUND

Larson (pers. medd. 2004) anser att korsförlamning är ett välkänt tillstånd från äldre tiders jordbruk där hästens många gånger fick sin välförtjänta vilodag på söndagen, varpå hästen följande måndagen, då det tunga arbetet återupptogs, inte sällan drabbades av korsförlamning. Liksom förr är åkomman idag såväl vanlig som hindrande och frustrerade för resultat och yrkesutövande. Frågeställningen kring korsförlamning är inget nytt fenomen. Redan från tidigt 1900 tal finns det beskrivet hur böndernas arbetshästar drabbades av detta problem. I den hippologiska forskningen finns åkommans uppkomst och förlopp beskriven men det finns ingen forskning som med exakthet kan förklara varför skadan uppstår. Åkomman anses dock möjligen beror på en obalans i hästens kropp mellan muskelglykogen, träning och foder.

Åkomman förekommer också i fälttävlan där jag har kommit i kontakt med den. Fälttävlanshästen bygger sin huvudsakliga träning på uthållighet dvs. aerobt arbete. Det finns två olika typer av konditionsträning man kan utöva. Det ena är att kantra i tempon runt 500 m/min under en längre tid (aerobt). Eller att rida ett högre tempo (600-700m/min) på kortare sträcka under ett fåtal gånger (anaerobt).

I tredagars fälttävlan rider man dressyr första dagen och terräng andra för att sedan avsluta med banhoppning den tredje dagen. Terrängen består av först fas A som är distansritt, därefter fas B, steeplechase, sedan fas C distansritt igen och sist terrängritten, fas D. I endagars rider man alla tre disciplinerna på en dag och då är det bara terrängritten, i vissa fall kan man också rida distansritt innan. Fas A är ca 6-8 km lång och rids i travtempo, 220 meter/minut. Fas B, steeplechasen, är ca 4 km lång och ska ridas i 690 meter/minut. Fas C är ca 5-6 km och ska också ridas i 220 meter/minut och är tänkt som en återhämtning för hästen inför terrängritten. Tempot på terrängritten beror på vilken klass det är. Svår klass rids i 570 meter/minut. I Debutantklass rider man i 480 meter/minut. Huvudsakligen består fälttävlan av aerobt arbete och det enda tillfället som man kan komma upp i nära maximal prestation dvs. större andel anaerobt arbete är under själva steeplechasen

1.2 SYFTE

Syftet med detta arbete är att sammanställa kunskap om symptomen korsförlamning och att visa på att genom utfodring kunna förebygga ett utbrott eller undvika ytterligare utbrott. Inom fälttävlanssporten är kunskapen väldigt liten, men åkomman förekommer ibland. Tanken är då att mina tävlingskollegor ska kunna få lite mer insikt om åkomman genom att läsa denna litteraturstudie. Arbetet tar upp hur korsförlamning hanteras, behandlas samt den stora frågan, hur utfodringen påverkar förekomsten.

1.3 FRÅGESTÄLLNINGAR

Först presenteras själva åkomman för att sedan studera huvudfrågorna som har att göra med fodrets påverkan av korsförämning.

Var tas energin från fodret upp?

Hur påverkar fodret?

Går det förebygga korsförämning genom utfodringen?

Finns det andra faktorer som påverkar exempelvis vitaminer och mineraler?

1.4 AVGRÄNSNINGAR

För att denna studie på bästa sätt skall kunna hållas inom syftets gränser med vikt på fodrets påverkan sker ingen bredare beskrivning av den fysiska åkomman som sådan. En kortare beskrivning ges om hästens anatomi och fysiologi samt symptomens bakgrund för att underlätta för läsaren att skaffa sig en egen förståelse innan huvudfrågan tas upp.

2 DEN NORMALA MUSKELNS ANATOMI OCH FYSIOLOGI

2.1 SKELETTMUSKULATURENS FYSIOLOGI

Skelettmuskulaturen fäster som namnet anger direkt eller indirekt till ben eller brosk. De står under viljans inflytande och styrs av nerver från CNS. Tillsammans med nerv- och skelettsystemet svarar skelettmuskulaturen för förflyttning och bevarande av kroppsställningen.

Själva muskeln är omgiven av sammanhållande bindväv. Bindväven bildar skiljeväggar in i muskeln och delar den i många muskelbuntar. Muskelns nerver och blodkärl löper på längden i bindväven mellan muskelbuntarna och skickar ut grenar på tvären in till de enskilda fibrerna (cellerna). Muskelfibrerna är mycket stora celler och varierar i längd beroende på vilken muskelgrupp den tillhör.

2.1.1 Hur får muskeln energi?

Glykogen och glykos är den arbetande muskelns viktigaste bränsle och bryts ned med hjälp av enzymer till pyrodruvsyra och vidare till mjölksyra (glykolysen). Endast en liten del av kolhydraternas bindningsenergi utvinns till ATP (Adenosin-Tri-Fosfat: kemisk nyckelsubstans vid överföring av fri energi mellan föreningar i levande celler.) genom denna glukolys. Processen är anaerob och muskelcellen kan därför arbeta flera minuter utan att ta upp syre och glukos från blodet, tack vare sitt glykogenlager.

Mitokondrier är cellorganeller som finns i alla celler men är särskilt talrika i celler med stor energiförbrukning. I mitokondrierna nedbryts pyrodruvsyra fullständigt till koldioxid och vatten med hjälp av syre (citronsyracykeln) och näringsämnenas bindningsenergi kan fullständigt överföras till ATP. ATP är basbränslet vid kontraktion dvs muskelsammandragning. Då det metaboliseras (omsätts) måste det ersättas i motsvarande grad om kontraktionen ska kunna bibehålls. En extrem snabb process är när kreatinfosfatet, som finns speciellt i muskler, omvandlas till ATP med hjälp av enzymet kreatinkinase. Vid hårt arbete förbrukas lagrat kreatinfosfat inom några sekunder och glykolysprocessen måste snabbt till för att fylla på extra ATP. Lagrat glykogen i muskeln bryts ned och efter ett aximalt arbete finns det mycket lite glykogen kvar i muskeln. När hästen inte jobbar på sin maxkapacitet förbränns i stället fettsyror. Detta sker också i mitokondrierna vilket leder till en hög ATP-produktion (Spånberg, 1988).

2.2 OLIKA TYPER AV MUSKELFIBRER

Man skiljer på flera typer av muskelfibrer; den långsamma Typ 1 och den snabba Typ 2, de har olika egenskaper. Långsamma fibrer får energi genom att med hjälp av syre förbränna (oxidera) fett och kolhydrater, förmågan hos Typ 1 är bättre än Typ 2 på detta. De olika fibertyperna har olika kontraktiva (sammandragande) egenskaper och skiljer sig även avseende metaboliska egenskaper (ämnesomsättning).

Typ 1-fibrer eller långsamma muskelfibrer har längre uthållighet än typ 2-fibrer. Typ 1-fibrerna lämpar sig alltså till ett lättare muskelarbete under en längre tid. De långsamma fibrerna får energi till sitt arbete genom att i närvaro av syre förbränna både fett och kolhydrater (aerob förbränning). Detta möjliggörs genom att fibrerna omges av ett stort antal kapillärer som förser muskelfibrerna med syre.

Typ 2-fibrerna eller snabba muskelfibrer, har kortare uthållighet än typ 1-fibrer. Man kan förenklat säga att dessa fibrer är lämpade för explosivt arbete, men under kortare tid. Typ 2-fibrerna indelas i undergrupperna Typ 2A, 2B och 2C. Grupptillhörigheten avgörs beroende på känsligheten inför aktiviteten av enzym myosin ATP (adenosintrifosfat). Lagret av ATP är mycket litet och förbrukas på ett par sekunder vid maximalt arbete. ATP måste därför fortlöpande återföras till muskeln. Kolhydrater (glykogen) bryts ner till energi som frigörs för att återbilda ATP. Mjölksyra är en slutprodukt i denna process, som måste transporteras bort eller förbrännas för att arbetet skall kunna fortgå. Så länge arbetet är lägre än 70-80 % av maximal syreupptagningsförmåga kan den arbetande muskulaturen ta hand om mjölksyran. Om högre arbetsbelastning utförs så ansamlas mjölksyra i muskulaturen. Väl tränade hästar kan arbeta upp till 95 % av maximal syreupptagningsförmåga utan att mjölksyreansamling sker i muskulaturen. När mjölksyreansamlingen blir för stor kan inte musklerna fortsätta arbete, utan måste återhämta sig (Anonym, 2000a).

Typ 2A-fibrer liknar mer typ 1-fibrerna i sin ämnesomsättning, då de har större förmåga till aerob förbränning (oxidation) än typ 2B fibrer, vilka anses ha en låg oxidativ kapacitet.

Typ 2B-fibrer får huvudsakligen energi genom ämnesomsättning utan syre s.k. anaerob förbränning. Härvid spjälkas kolhydrater till mjölksyra genom s.k. glykolys. När halten mjölksyra stiger mycket blir muskelfibrerna sura (pH sjunker) och funktionen försämras. De snabba typ 2B-fibrerna är grövre än övriga muskelfibrer samt omges av färre kapillärer, varför deras förmåga till aerob ämnesomsättning generellt sett är begränsad.

Typ 2C-fibrer förekommer endast sparsamt hos häst och anses vara en typ av "övergångsfibrer" mellan olika fibertyper.

3 SJUKDOMENS BAKGRUND

3.1 KORSFÖRLAMNING

Korsförlamning är en muskelskada orsakad av olika ännu ej i detalj klarlagda faktorer. Skadan består av ett muskelfibersönderfall, huvudsakligen av de snabba typ 2-fibrerna, i olika stor omfattning (Alriksson, 1998). Detta åsamkar hästen stark smärta och föranleder stopp i träning och tävling för prestationshästen samt problem på sikt då det ofta ej med exakthet kan bestämmas vilka de utlösande faktorerna är. Återfall kan därför nästan aldrig förhindras.

Hästar som drabbas lagrar mycket lätt upp energi i sina muskler i form av glykogen. Jämfört med andra hästar så har de mer upplagrad energi i sin muskulatur. När hästen sedan skrittas eller travas går muskelcellerna sönder och det blir kramp oftast i bakdelsmuskulaturen men det kan förekomma på andra ställen också.

Hästens muskulatur, liksom människans, består av både snabba och långsamma muskler. Vid korsförlamning är det framför allt de snabba musklerna som går sönder. Vid långsamt arbete som skritt och långsam trav är det bara de långsamma musklerna som är i funktion. En häst som är uppladdad med energi vill naturligtvis springa fortare för att få utlopp för sin energi i de snabba muskelfibrerna men hålls tillbaka av ryttaren. Det är nu korsförlamningen börjar utvecklas. En annan typ av muskelproblem kan uppstå när en häst försöker ”skydda” ett ben som den är halt på. Detta är t.ex. fallet vi s.k. rörelsehäntor på frambenen – t.ex. i framknäna. Hästen förkortar då ofta pendelrörelsen framåt för det ”sjuka” benet – eftersom den vill röra det så lite som möjligt. Detta leder ofta till spänningar i bogens muskulatur. På motsvarande sätt kan häntor lokaliserade till hasorna eller bakbenens korsligament skapa spänningar i bakdelens muskelgrupper (Lindholm, 1989).

3.2 OLIKA TYPER AV KORSFÖRLAMNING

Det finns två olika huvudtyper av korsförlamning:

- 1) Akut stelhet under eller efter pågående arbete: Den gemensamma orsaken är hårt arbete över hästens fysiska förmåga. Hästar med luftvägsvirus och subkliniska infektioner har en större risk att drabbas.
- 2) Återkommande korsförlamning: Hästar som lider av återkommande muskelstelhet efter lätt arbete, har ofta en historia av dålig träning och subkliniska åkommor.

Hästar som alltid drabbas av korsförlamning är så kallade ”kroniker”. Kronisk korsförlamning går ofta att härleda till något som benämns Recurrent Exertional Rhabdomyolysis (RER) eller Polysaccharide Storage Myopath (PSSM). Ett missförstånd som brukar sammankopplas med korsförlamning är att det orsakas av hög mjölksyra i muskeln. Om det var så, skulle alla hästar få korsförlamning efter en hård prestation (Kohnke, 2000).

3.3 FYSIOLOGISKA OCH GENETISKA ORSAKER TILL KORSFÖRLAMNING

Enligt en undersökning som Lindholm & Collinder (1982) har gjort, pekar på att korsförlamning drabbar oftast ston. Av alla korsförlamningsdrabbade hästar är ca 70 % ston. Resterande 30 % av de drabbade hästarna är således hingstar och valacker. Detta kan möjligen härledas till någon form av hormonstyrt utlösande dvs. att det är stoets hormoner som påverkar.

Den senaste tidens forskning (Valberg, 1999), har resulterat i tämligen revolutionerande upptäckter. Valberg menar i sin forskning att det finns ett antal olika sorters korsförlamningar, vilket inte har varit allmänt vedertaget tidigare i litteraturen. Olika typer av korsförlamning drabbar i olika hög grad olika hästraser och hästar inom olika discipliner. Valberg har bland annat undersökt Quarterhäst rasen vilken generellt innehar en problematisk muskulatur (Valberg, 1999), då rasen avlats på sin förmåga att kunna tillrättalägga en maximal prestation på kort tid. Detta kräver en mycket välanpassad muskelfiberuppsättning med en hög andel av muskelfibertyp 2B. Flertalet av dessa hästar har en förmåga till abnorm glykogeninlagring i muskulaturen som benämns Polysaccharide Storage Myopathy (PSSM). Denna åkomma har visats på Quarterhästar med återkommande, kronisk korsförlamning men har ej påvisats på icke drabbade individer. Valberg (1999) menar att uppkomsten av åkomman kan härröra från intracellulära defekter vilka är medfödda och därmed ej påverkbara via träning och skötsel av hästen. Sådana defekter kan innebära en förändrad biokemisk sammansättning av muskelcellmembranen vilket gör att transporten av exempelvis kalcium till och från cellen inte är normal. Denna defekt har endast uppmärksammats på engelskt fullblod.

I ett försök (Valberg, 1999), behandlades drabbade hästar med ett preparat vilket på humansidan samt svinuppfödning, främst använts till att sänka och förhindra en farlig hypertermi där hjärnan tar skada av kroppens överhettning. Detta preparat, Dantrolene hindrar eller minskar utsöndringen av bland annat kalcium vilket vid korsförlamningfallet hjälper den aktuella hästens muskulatur att arbeta korrekt, förutsatt att hästen ifråga innehar nämnd defekt. Ett annat preparat, Phenytoin som Valberg förespråkar, ges till människor för att förhindra epilepsianfall, vilket liksom korsförlamning är en nervmuskelåkomma i grund och botten.

En ny upptäckt på muskelcellnivå är enligt Valberg (1999) en mitokondriedefekt. Denna defekt gör att hästen blir väldigt intolerant för träning, det räcker med endast ett fåtal minuters trav. Defekten kan resultera i en ökad ansamling av mjölksyra i muskler och blod då det inte finns någon tillräcklig energi tillgänglig i förhållande till det arbete hästen skall utföra.

3.4 SYMPTOM

Valberg (1999) och Kohnke (2000) skriver att följande symptom är de vanligaste tecknen på att din häst har drabbats av korsförslamning:

- # Tydliga obehag och irritabilitet.
- # Onormal kort gång.
- # Hästen svettas rikligt och onormalt.
- # Muskelstelhet
- # Upphöjd puls och ansträngd andning.
- # Brunfärgad urin som kommer från att njurarna rensar kroppen på nedbrutet myoglobin som finns i blodet. Myoglobin är en indikation på allvarlig muskel skada.

3.5 DIAGNOS

Blodprovsanalyser underlättar diagnostiseringen av en förmodad korsförslamning. Analysen påvisar två muskelspecifika enzymer som vid ett muskelsönderfall läcker ut och tas upp i omgivande vävnader och i blodcirkulationen. Enzymerna är Aspartat Amino Transferas (ASAT) och Kreatin Kinas (CK). Nivåerna av dessa två enzymer ger veterinären en bild av muskelskadan då enzymläckagen är proportionerliga till skadans utbredning (Eghall, 1998). Normalvärdena för nämnda enzymer i blodcirkulationen är för ASAT 9,2 ukat/L och för CK 5,8 ukat/L (Alriksson, 1998). Vid korsförslamning eller muskelsönderfall av annat slag, förändras värdena enligt följande mönster: CK stiger och visar sitt högsta värde inom fyra till sex timmar efter uppkommen skada och planar ut till normalläge igen efter fyra till sju dygn. ASAT visar sitt högsta värde inom 24 timmar och visar åter på normalvärden efter två till fyra veckor.

Larson (pers. medd. 2004) anser att CK-värdet är det viktigaste för läkningsprocessens förlopp; Så länge CK-värdet är högt ute i blodet har hästen ofta ännu ont i muskulaturen och bör ges fortsatt vila. Risken med att träna igång hästen innan CK-värdet sjunkit är att skadan på nytt ökar och fördröjer läkningen.

3.6 BEHANDLING

Larson (pers. medd. 2004) anser att vid ett akut korsförlamningsfall ska man låta hästen avsluta det pågående arbetet fortast möjligt och därefter ges vila, värme och vänlighet tills hästen själv vill börja röra på sig igen. Total boxvila är dock aldrig att rekommendera, då muskulaturen lätt stelnar av för lite rörelse. En muskel som aldrig arbetar förtvinar. Första timmarna och eventuellt först dygnet kan hästen lämnas ifred i box men sedan skall den ovillkorligen ut i hage. Där den ges möjlighet att röra på sig, dock under något begränsade former.

Regelbunden, aktiv träning är viktig för att motverka förnyade utbrott av korsförlamning på känsliga hästar. Eftersom det är de snabba muskelfibrerna som skadas vid korsförlamning motverkas risken för utbrott om hästen tränas mer aktivt varannan dag så att de snabba muskelfibrerna genom arbete minskar sina energidepåer och därmed stressen på hästen. Ridhästen kan galopperas, longeras i sand eller gummiflislvolt eller ridas i backar. Den bästa behandlingen är således profylaktisk träning och utfodring (Lindholm, 1989).

Veterinär praxis vid bemötande av korsförlamning är att i första hand ge hästen lugnande medel, såsom Plegecil, för att få hästen att slappna av varpå en del av smärtorna eventuellt släpper. Detta i kombination med diverse smärtstillande medel samt B-vitamin rekommenderas (Valberg, 1999). B-vitamin och fysiologisk koksaltlösning kan med fördel ges till den drabbade hästen via dropp. Detta minskar risken att njurarna tar skada av den höga myoglobinhalten i blodet vilket har uppstått vid muskelskadan. Vätsketillskottet i hästens blod hjälper njurarna att på kortare tid eliminera den höga myoglobinhalten (Hodgson, 1994).

4 HÄSTENS FODERSMÄLTNING

4.1 ALLMÄNT

Planck & Rundgren (2003) skriver att hästen är en grovfoderätare. Grovfoderätare har tänder och en mag-tarmkanal som är anpassad för att kunna bryta ned grovfodret.

Matsmältningsprocessen är både mekanisk och kemisk. Mekanisk sönderdelning av fodret sker främst genom tuggning men också genom den knådning som sker under transporten i mag-tarmkanalen. Kemisk sönderdelning sker med hjälp av magsaftens saltsyra och framförallt genom hästens egna enzymer som verkar på olika ställen i mag-tarmkanalen. Många enzymer tillkommer ifrån de mikroorganismer som finns naturligt i hästens magsäck och tarmkanal och samverkar med djuret i fodernedbrytningen.

Genom jäsning med hjälp av mikroorganismer, kroppens egna enzymer, bryter hästen ned merparten av det fodret som till huvuddelen består av grovfoder. Fibrer kan inte brytas ned med de enzymer som djuret själv producerar, utan för att kunna utnyttja energin i fibrerna måste växtämnena ta hjälp av mikroorganismer som jäser födan till produkter som djuren kan ta upp.

Mag-tarmkanalen börjar i **munnen**. Tanderna är viktiga för att hästen skall kunna utnyttja de olika fodermedlen till fullo. Saliven (med sitt innehåll av amylas) spelar en viktig roll när det gäller att bryta ner kolhydrater. **Matstrupen** spelar en mindre roll när det gäller fodersmältningen. Däremot bör det observeras att vissa fodermedel kan fastna i matstrupen. Nästa anhalt för fodret är **magsäcken** där magsaften (Innehåller saltsyra) påbörjar den kemiska nedbrytningen av fodret. Magsäcken hos hästen är mycket liten (8-10 liter) i förhållande till kroppsvolymen vilket medför att hästen måste äta ofta och små foderportioner för att undvika störningar i fodersmältningen.

När fodret passerat magsäcken kommer det in i **tunntarmen** (som är mycket lång ca 10 gånger så lång som hästen!) här fortsätter nedbrytningen av de olika näringsämnen som ingår i fodret. I tunntarmens främre del resorberas (upptas) i första hand de lättlösliga kolhydraterna, proteiner och fett. (Anonym, 2000b).

De lättlösliga kolhydraterna är t.ex. socker och stärkelse. Nedbrytningen sker genom kemisk påverkan, och de ämnen som är verksamma brukar kallas enzymer. Den energi som utvinns på detta sätt används huvudsakligen för anaerobt muskelarbete. Den är snabbt tillgänglig, och om den inte utnyttjas i form av rörelseenergi, kommer den att lagras i musklerna, levern och kroppens fettvävnad som glykogen. Omvandlingen av stärkelse till enkelt socker är en viktig källa till "snabb energi". Hästen har totalt sett lite med enzymer för nedbrytning av lättlösliga kolhydrater. Därför ska man inte överdriva deras betydelse i foderstaten (Anonym, 2001).

Sammanfattningsvis kan man säga att den huvudsakliga resorptionen av de ingående näringsämnen i fodret sker i tunntarmen, endast fibrer som cellulosa, hemicellulosa passerar tunntarmen obearbetat.

I grovtarmskomplexet (**Blindtarm och grovtarm**) sker nedbrytningen av de återstående näringsämnen (Cellulosa, hemicellulosa) med hjälp av mikroorganismer till flyktig fettsyror, främst ättiksyra och propionsyra. Man beräknar att ungefär 60 % av hästens totala energiutvinning sker i grovtarmen (Anonym, 2000b).

4.1.2 Olika näringsämnen

Kolhydrater

Planck & Rundgren (2003) skriver att kolhydrater behövs för energiförsörjning och för viktiga funktioner i ämnesomsättningen. Kolhydraterna är hästens viktigaste energikälla. De vanligaste kolhydraterna indelas i:

- Sockerarter – enkla och sammansatta
- Stärkelse
- Cellulosa – växtfibrer

Kemiskt delas kolhydraterna vanligtvis in i socker och icke socker. De enklaste sockerarterna är monosackarider, som delas in i undergrupper beroende på hur många kolatomer de innehåller. De monosackarider som är intressantast från utfodringssynpunkt är glukos och fruktos, som innehåller 6 kolatomer. Monosackarider med färre än 5 kolatomer förekommer som mellansteg i omsättningen av andra kolhydrater.

Från utfodringssynpunkt är det därför mer praktiskt att indela kolhydrater efter hur de bryts ner i hästens mag-tarmkanal. En sådan indelning är icke strukturella kolhydrater och strukturella kolhydrater. De icke strukturella kolhydraterna, som även kallas lösliga kolhydrater, är växternas eget energiförråd. De strukturella kolhydraterna finns i växternas cellväggar och växterna stadga och skydd. I grovfoder utgörs de icke strukturella kolhydraterna huvudsakligen av socker. I spannmålskärnan är stärkelse den helt dominerande kolhydraten och det ämne som det finns mest av.

Djur lagrar också glukos i en polysackarid som kallas glykogen och består också av glukoskedjor, men de är ännu mer grenade än amylopektin. Glykogen lagras i levern och musklerna hos häst och används vid arbete i högt tempo. Lagren är begränsade och räcker inte för arbete under lång tid, men tillräckligt länge för att den vilda hästen skulle kunna fly från rovdjur.

Sockerarter och stärkelser kan hästen ta upp till största delen i tunntarmen. Om kraftfodergivan är för stor vid utfodringstillfället går den outnyttjade delen av stärkelsen ut till grovtarmen. De kolhydrater som utgörs av cellulosa kan bara smältas med hjälp av grovtarmens mikroorganismer.

Proteiner

Proteiner behövs för uppbyggnad och underhåll av kroppens vävnader samt för livsprocesserna i kroppen, t ex. för att bilda hormoner och enzymer. Vid matspjälkningen, sönderdelas av fodrets proteiner i aminosyror. De s.k. essentiella aminosyrorerna är sådana som kroppen inte själv kan tillverka utan måste tillföras genom fodret.

Fett

Fett, är det mest energirika näringsämnet. Hästen spjälkar vegetabilisk fett (olja) effektivt under förutsättning att den får det i små portioner. Fettet spjälkas till fria fettsyror och glycerol som tas upp i slutet av tunntarmen. En del av produkterna byggs åter upp till fett i tarmväggen, medan resten går via portådern till levern. Om hästen får för mycket fett på en gång eller får fett som den inte kan spjälka fortsätter detta till grovtarmen, där det kan hämma cellulosajäsningen.

4.2 ENERGIUPPTAG

Hästen har två stationer för energiupptagning i sitt matsmältningssystem. Den första består av magsäcken/tunntarmen. Den har en ganska begränsad kapacitet, och merparten av den energi som tas upp här lagras i levern och muskulaturen i form av glykogen. Dessa depåer tas framförallt i anspråk vid kortvarig, explosivt muskelarbete. En quarter häst som gör sitt lopp över 400 meter klara sig bra på sina glykogen reserver. De vanligaste typerna av tävlingsprestation kräver emellertid tillgång till en annan typ av energi- den tas upp via grovtarmen.

Det är grovtarmens omvandling av fibrer som skall tillgodose merparten av energibehovet. Genom att försöka ”peppa upp” tävlingshästar med stora givor socker- eller stärkelserikt foder - t.ex. havre, korn eller majs – motverkar denna naturliga process. Man tillför energi till den ”upptagningsstation” (tunntarmen) som har minst kapacitet för upptagning av energi (Anonym, 2001).

Ett mål av spannmål gör att insulin frigörs, vilket hindrar mobiliseringen och användandet av fett i hästen. Höga omlopp av insulin kommer också driva in glukos i de arbetande muskelcellerna fortare vilket inte är bra om man vill motverka frekvensen av korsförflämning (Lawrence m. fl., 1995).

5 PRAKTISK UTFODRING FÖR PRESTATION

5.1 FODRETS PÅVERKAN PÅ MUSKELN

För att upprätta balans i foderstaten måste den tillgodose både typerna av energiupptagning – dvs. upptagningen av ”snabb” energi i tunntarmen samt en den omvandling av energigivande ämnen som genom mikroorganismers hjälp sker i grovtarmen. Grunden av kraftfoder läggs med ett fett- och fiberrikt pelleterat färdigfoder eller med havre som har motsvarande egenskaper. Detta stabiliserar foderstaten och bibehåller en riktig bakterieflora i grovtarmen. Energi av det lättsmälta slaget tillförs sedan efter dvs. beroende på vad hästen skall prestera – i form av ett energirikt kompletteringsfoder.

Störd muskelfunktion (stelhet, korsförslamning, etc.) är en tämligen vanlig orsak till konvalescens och sänkt prestationsförmåga hos tävlingshästar. Speciellt gäller detta hästar som med jämna mellanrum ansträngs intill gränsen för sin maximala kapacitet. Det handlar oftast om ett samspel mellan flera orsaker. Men man vet med säkerhet att utfodringen ofta spelar en viss roll. En god blodgenomströmning är viktig för att musklerna skall kunna fungera. Blodet tillför syre, energi och andra ämnen som krävs för en god muskelfunktion. Det transporterar bort de slaggprodukter som bildas då muskeln arbetar. Fodret har en avgörande betydelse för blodets sammansättning och därmed för dess möjlighet att sköta sin ”transporttjänst” vid hårt muskelarbete (Anonym, 2001).

5.1.1 Fiberrik utfodring

I jämförelse med de icke strukturella kolhydraterna varav monosackariderna är sammansatta av bindningar via alfa-formen av glukos, vilket hästarna är bra på att smälta. Inga hästar kan producera det nödvändiga enzymet för att bryta ner cellulosan som består av beta-glukoskedja, utan det krävs mikroorganismer för att utnyttja energin i dessa ämnen. Hästarna är bra på att utnyttja växtfiber som består till stor del av cellulosa och hemicellulosa dvs. växternas stödjevävnad som gör att dessa kan stå upp, samt skyddar växternas inre delar. När de äter växtfiber så förvandlar mikroorganismerna växtfibren till kortkedjiga flyktiga fettsyror. Dessa kortkedjiga flyktiga fettsyror, VFA absorberas och står för 30 – 70 % av hästens totala energi upptag (Lewis m. fl., 1995).

5.1.2 Utfodringsstrategier

Kohnke (2000) skriver att följande utfodringsstrategier kan man vidta för att förebygga korsförslamning hos hästar som drabbas lätt:

- # Utfodra med så liten del av högt stärkelserikt kraftfoder som möjligt
- # Använd fleromättad olja i foderstaten
- # Ersätt elektrolyter
- # Ha tillgång till bra grovfoder (Hö)

5.1.3 Fodra för kortare ansträngning, Anaerozt arbete

Anaerozt arbete (utan syre) är när t.ex. hästen utför en maximal ansträngning på mindre än tre minuter dvs. under en kortare tid. Under detta arbete är glukos och glykogen den mest dominerande energikällan till de arbetande musklerna. Uttömningen av glykogen och glukos, leder till utmattning, vilket är ett allmänt problem. Hästen har en sådan ämnesomsättning att den inte har förmågan att flytta reserver som är lagrade i kroppen som t.ex. energi under aktuellt arbete. Därför bör det finnas maximalt av glykogen och glukos tillgängligt för hästen innan start av detta arbete så att hästen inte drabbas av bränslebrist (Ralston, 1998).

5.1.4 Fodra för längre ansträngningar, Aerozt arbete

Aerozt arbete (med syre) är när hästen huvudsakligen arbetar aerozt och håller på mer än 3 min. Dessa hästar måste lita på de fettsyror som bildas i hästens grovtarm av fodret och det lager av kroppsfett, som energikälla. Om man fodrar dessa hästar med stora mängder av spannmål och begränsad tillgång på grovfoder ökar risken att ämnesomsättningen försämras (Lawrence m. fl., 1995).

5.2 OLIKA ENERGI KÄLLOR

5.2.1 FETT

Hästen spjälkar vegetabiliskt fett (oljan) effektivt under förutsättning att den får det små portioner. Fettet spjälkas till fria fettsyror och glycerol som tas upp i slutet av tunntarmen. Det är huvudsakligen vid arbete som inte sker på maximal nivå som hästen utnyttjar fett som energikälla. Vid maximal ansträngning måste energi frigöras utan tillgång på syre. Det kan bara ske genom att glukos spjälkas till mjölksyra (Atrell m.fl., 1994).

Det finns ett behov att kunna tillföra högpresterande hästar extra energi utan att använda stärkelserika fodermedel för att förebygga åkomman av korsförslamning. En lösning på detta problem är att utfodra med fett. De flesta typer av fett har en hög smältbarhet, och det finns inga rapporter om att hästar inte vill äta kraftfoder som innehåller fett eller fettprodukter som hålls över det ordinarie kraftfoder (Anonym, 2003).

Olja/fett förser hästen med långsam energi och har en glukosparande effekt samt reducerar mjölksyran i blodet. Olja/fett som energi källa är bra för väldigt nervösa hästar eftersom det verkar bli lugnare av det (Stewart, 2000).

Undersökningar har visat att majsolja är den mest smakliga oljan och har den lägsta risken för att hästar tröttnar på den. Vissa hästar gillar inte rapsolja och sojaoljan har visat att vissa hästar tycker att den smakar konstigt. Hur som helst, så skiftar det hästar i mellan vad de gillar samt inte gillar förutsatt att oljan är fräsch och har god kvalitet (helst livsmedels kvalitet) (Harris, 1999).

I förebyggande syfte samt efter att hästen en gång drabbats rekommenderas att utfodra aktuell häst med en så liten del hög stärkelserikt kraftfoder som möjligt. Enligt Valberg (1999) kan fodergivan då med framgång kompletteras med fett för att uppnå hästens rätta energibehov. Valberg har i en studie på nästan 1000 fullblod visat att risken att drabbas av korsförflamning var förhöjd för de hästar som åt mer än 4,5 kg kraftfoder / dag (McLeay, 1999).

5.2.2 Hur utfodrar man fett?

Minskning av kolhydrater bör ske genom borttagning av så mycket spannmål som går, och tillsatt fett i stället för att ge hästen den energi den behöver. Ett sätt att göra det på är att gradvis ersätta spannmålen med en jämlig giva av lusernpellets, och blanda i så mycket olja att det uppgår till 20 procent av hästens dagliga intag. Om hästen inte vill äta blandningen av lusernpellets och olja, försök då att blanda in lite färdigfoder med höga fettnivåer i stället för en del av oljan (Hoffman, 2000).

Hästen saknar gallblåsa och har en kontinuerlig tillförsel av galla. Därmed bör inte fett utfodras i alltför stora mängder vid varje utfodringsstillfälle. All tillägg av olja ska introduceras långsamt. Hästar har visat att de är kapabla till att smälta och ta tillvara på upp till 20 procent av födan som är fett. Även om det har rekommenderats i litteratur att ca 10 procent är att föreslå för vad som är hälsosamt för ämnesomsättningen. Nivåer av 5-8 procent (0,5-0,8 kg på en 500 kg häst i arbete) i den totala foderstaten är att rekommendera till en tävlingshäst.

I att försöka uppnå en god ämnesomsättning genom att utfodra med olja är den för närvarande uppfattningen att man måste utfodra denna höga energidos med brist på stärkelse under flera månader. Det är väldigt viktigt att notera att oljan inte förser hästen med några ämnen av proteiner, vitaminer och mineraler. Om hästen inte erhåller tillräcklig med dessa förhållande till sin arbetsmängd genom basfodret är det att föreslå extra tilläggsfoder. Det är rekommenderat att utfodra ett tillskott på E- vitamin vid utfodring av olja. Man bör också notera att kalcium intaget är tillräckligt, eftersom det har påstås att en foderstat med hög oljehalt kan reducera tillgången av kalcium (Harris, 1999).

Fett är också en relativt skonsam energikälla vad som beträffar dess inverkan på muskulaturen. Halten av slaggprodukter blir mindre än vid förbränning av kolhydrater/glykogen. Energigivande fettsyror bildas då växtfibrer bearbetas av mikroorganismer i grovtarmen. De fettsyror som tillförs direkt i fodret lagras som kroppsfett och ger en viss skyddsverkan mot nedbrytande slaggprodukter (Anonym, 2001).

5.2.3 Utfodring av fett till hästar för att förebygga korsförflamning

En ide är att en del hästar som drabbas av korsförflamning har svårt att använda kolhydrater från spannmål som energi till musklerna. Nya undersökningar har visat att sådana hästar förbättrar detta markant genom att 20 till 25 procent av energiförbrukningen förses av fett (Hoffman, 2000).

Anonym (2003) skriver att:

Fett innehåller mer än dubbelt så mycket energi som havre och andra vanliga kraftfodermedel.

Höga spannmålsgivor (korn, vete, majs och havre) ger en foderstat med mycket stärkelse, vilket medför en ökad risk för kolik och korsförslamning. Utbyte av en del av spannmålsgivan mot fett ger en minskad risk för problem orsakade av överutfodring av stärkelse

Fett av rätt kvalitet är ett skonsamt energitillskott till hästar med högt energibehov som t ex högpresterande hästar eller hästar med dåligt hull.

5.2.4 Fett till hästar i träning

I ett försök med extra fett till distanshästar har man visat att fettutfodring leder till en ökad uthållighet. Försök med fett till galopphästar visar att de hästar som får extra fett tillsatt i foderstaten (10 % av energin) accelererar snabbare och klarar att hålla en högre hastighet under en längre tid under ett lopp (Anonym, 2003).

5.3 KRAFTFODER

Hästens grundläggande näringsbehov – även behovet av energi – bör tillgodoses genom grovfodret. Kraftfodret är ett komplement som ”framtingats” genom hästens användning i människans tjänst. Vi begär helt enkelt prestationer som bete eller grovfoder inte kan täcka. (Anonym, 2001).

5.3.1 Havre

Efter utfodring med stärkelsesrika fodermedel – som t ex havre – börjar blodsockerhalten stiga. Så länge denna förhöjning av blodets sockernivå varar, påverkas prestationsförmågan positivt. När maxnivån är nådd, börjar blodsockerhalten sjunka. Då sker en inlagring av socker och prestationsförmågan hos hästen försämras avsevärt. När blodsockernivån normaliserats, har hästen återfått relativt god prestationsförmåga. Blodsockercykeln varierar individuellt, men kan fastställas genom blodprov där man mäter halten av blodsocker resp. insulin.

En specialodlad högfettshavre, Matilda – utvecklad speciellt för hästar – finns nu på den svenska marknaden. Den höga fetthalten innebär att hästen tillförs energi i skonsam form av fett som rekommenderas till hästar med muskelproblem, med liten slaggpåverkan i musklerna (Anonym, 2001).

5.3.2 Korn

Kornet har en låg fetthalt och inslaget av fibrer är lågt. Korn innehåller också en ganska stor mängd smältbar stärkelse som hästen har begränsad kapacitet att uppta i tunntarmen.

Dessutom har enzymerna svårare att bryta ned kornets stärkelse fullständigt i tunntarmen, vilket då kan innebära att smältbar stärkelse når grovtarmen och orsakar störningar där. Därför behandlar man korn oftast för att öka upptagningen i tunntarmen (Anonym, 2001).

5.3.3 Betfor

Betfor innehåller en hög andel pektin och hemicellulosa, dvs lätt nedbrytbara fibrer som tarmmikroberna snabbt kan omvandla till energi. Detta fodermedel används oftast för att ge ett energitillskott, men eftersom betfor innehåller lättsmält energi där endast en liten grad kan utnyttjas vid den form av arbete som hårt presterande hästar utför har användandet minskat (Anonym, 2001).

5.3.4 Majs

Majs är ett mycket vanligt hästfoder i vissa hästkulturer (Latinamerika, delar av USA, Spanien etc.). Proteinvärdet i majs är mycket lågt, eftersom det till stor del innehåller proteiner av låg kvalitet. Majs är däremot mycket energirikt, men samtidigt fattigt på fett och fibrer. Majs är vidare rikt på stärkelse (amylopektin) som ej bryts ned i tunntarmen, vilken under mjölksyrabildande bakteriers inverkan kan ge upphov till förurning av grovtarmens innehåll. En viktig energikälla vid arbete är de fettsyror som "tillverkas" i hästens grovtarm. Den energi som tillförs i denna form är skonsam och ger relativt låga halter av slaggämnen i muskulaturen vilket är positivt för att motverka korsförslamning. Det är således mycket viktigt att de organismer som är verksamma i omvandlingsprocessen har en bra livsmiljö dvs ej för surt som det kan bli av majs (Anonym, 2001).

5.4 GROVFODER

Av naturen är hästen en gräsätare. Så snart en häst tas från betet, kommer den att sättas på en diet som egentligen är onaturlig. Hö, havre, hösilage och kraftfoder är exempel på fodermedel som vi av praktiska skäl och beroende på användning av hästen blivit tamdjur, har vi således i viss mån rubbat dess naturliga matvanor. Detta är ett faktum som det kan vara nyttigt att då och då återkomma till. Modern forskning visar t.ex. att växtfibrer har en avgörande betydelse för en störningsfri matsmältning – och att deras roll för hästens energiupptagning är betydligt viktigare än man tidigare anat (Anonym, 2001).

5.4.1 Grovfoder – viktig energikälla

Den snabba energi som tas upp i tunntarmen svarar endast för en liten del av hästens totala energibehov. Merparten utvinns i grovtarmen, och här har växtfibrerna en viktig funktion. De behövs för att de mikroorganismer som utför energiomvandling skall trivas och föröka sig. Det tillskott av fibrer (växttråd) som grovfoder ger är nödvändig för att grovtarmen skall kunna fullgöra sin viktiga funktion. Ur fibrerna utvinns hästen vidare s.k. fria fettsyror som omvandlas till energi.

Växlande grovfoderkvalitet är ett mycket stort problem. Inom den professionella delen av svensk hästhållning har detta uppmärksammats allt mer under senare år. Eftersom grovfodret utgör basen i foderstaten så vore ett energirikt grovfoder med energivärde på 10-11 MJ önskvärt. Med så högt MJ får man i hästen mycket energi på ett skonsamt sätt vilket påverkar hästens prestation och hälsa positivt (Anonym, 2001)

5.4.2 Lusernpellets

Lusernpellets är ett förstklassigt grovfoder för hästar. Det består av hetluftstorkad lucern, som skördats i sitt mest näringsrika stadium, med en liten tillsats av melass. Hetluftstorkningen minimerar näringsförlusterna och avdödar skadliga bakterier och svampar. Lusernen mals och pressas till pellets. Hela den näringsrika bladmassan bibehålls och lusernpelletsen har därför högt näringsinnehåll med ett högt naturligt innehåll av vitaminer och spårämnen. Lusernutfodring är positivt för matsmältningen; ger ”långsam” energi (innehåller låg halt av lättlösliga kolhydrater, hög smältbarhet på fiberinnehållet), vilket minskar risken för korsförflamning. Kalcium innehållet är högt, vilket är bra för nivån av kalcium i cellen kontrollerar muskelsammandragningarna. Nackdelen kan vara att lusern har låg energi halt (8-9 MJ). Det finns även andra lusernprodukter på marknaden som tex hackad strå där man har bevarat grovfodrets fiberstruktur (Evans, 1998).

5.5 ANDRA FAKTORER I FODRET

5.5.1 E-VITAMIN OCH SELEN

E-vitamin och selen har en viktig funktion när det gäller muskulaturens förmåga att tåla de nedbrytningsprodukterna som bildas vid kraftig ansträngning och skyddar muskelcellernas membran. Dock är det fortfarande frågetecken om huruvida ett ökat intag av E-vitamin och Selen fungerar som ett skydd mot korsförflamning (Stewart, 2000).

Studier har dock visat att otillräckligt med selen kan resultera i muskelsvaghet och muskeltillbakagång hos växande hästar. Låga värden av selen i blodet har blivit förknippat med de hästar som har dåliga prestationer på galoppbanan (Kohnke, 2000).

I en svensk studie (Ronéus, 1985) talar resultatet starkt emot att låga vävnadsnivåer av E-vitamin och selen skulle vara utlösande faktorer vid korsförflamning.

5.5.2 A-VITAMIN

Hästar har en ganska dålig förmåga att ta upp vitamin A direkt ur fodret. Däremot har hästen god kapacitet för att omvandla betakaroten till vitamin A. Karotén är således ett förstadium till vitamin A. Det förekommer ganska rikligt i välskördat hö, och omvandlas till färdigt vitamin genom enzymspjälkning i tunntarmen. Vitamin A kan lagras i levern och verkar som en effektiv s.k. antioxidant dvs. skyddar mot den nedbrytande effekten av slaggämnen i muskulaturen som kan leda till korsförflamning (Anonym, 2001).

5.5.3 KALCIUM

Hästar som gör arbeten som kräver lång uthållighet måste ha tillräckligt med kalcium för att upprätthålla muskelfunktioner, skelettet och leder genom hela arbetet. Det kan även påverka frekvensen av korsförslamning, speciellt när hästen förlorar stora mängder svett. När foderstaten innehåller stora mängder fett, måste extra kalcium tillsättas för att kompensera reduktionen som sker av kalcium vid fettintag (Kohnke, 2000).

5.5.4 ELEKTROLYTER

En god muskelfunktion är avgörande för hästens prestationsförmåga inom alla hästsportsgrenar. Muskelproblem är en vanlig källa till bekymmer hos högpresterande tävlingshästar. Vätskebalansen är en nyckelfaktor i sammanhanget. På grund av svettning och lösare avföring förlorar en tävlingshäst i allmänhet en hel del vätska innan och under sitt tävlande. Förluster av kroppsvätska gör blodet mindre lättflytande och minskar dess möjlighet att genomströmma musklernas samtliga blodkärl. En god blodgenomströmning är viktigt för att musklerna skall kunna fungera. Blodet tillför syre, energi och andra ämnen som krävs för en god muskelfunktion. Om inte blodgenomströmningen är tillräckligt god, går delar av muskelvävnaden miste om ämnen som fungerar som "bränsle" och "reparationsmaterial" för den arbetande muskeln. Samtidigt blir borttransporten av slaggprodukter i blodet mindre effektivt.

Harris (1999) skriver att salt är en viktig del – Många kompletteringsfoder innehåller inte tillräckligt med natriumklorid för hästar som förlorar stora mängder elektrolyter genom svett. Salt bör därför utfodras till många hästar i arbete. För de hästar som arbetar lätt eller ingenting alls kan en saltsten vara tillräcklig (men se till att den sitter så, att man kan kontrollera att den individuella hästen får i sig det). Om man stödutfodrar med vitaminer bör saltstenen innehålla bara salt och inga vitaminer. För de hästar som går hårt eller svettas mycket är rekommendationen den att man tillsätter salt i fodret så man vet att den får i sig rätt mängd. För de hästar som arbetar hårdare och som svettas mer rekommenderar man att blanda in saltet i fodret. För en 500 kg tävlingshäst skall det innebära en startgiva på 14g/dag för att sedan kunna öka upp till 56g/dag beroende på årstid, arbetsgrad och svettning. Om man utfodrar för mycket salt i fodret, är risken den att hästen inte vill äta upp eller kissar mer än normalt.

Jansson (1997) skriver att svettförlusten sommartid under ansträngande arbete kan vara dubbelt så stort som under motsvarande arbete vintertid. Försök visar, att en häst under ett hårt arbetspass i 35 graders värme kan tappa så mycket som 12 kilo vätska. Jansson gjorde också undersökning som mätte det frivilliga saltintaget hos hårt tränade hästar. Deras saltstenar vägdes dagligen under sammanlagt 50 dagar. Studien visar att det frivilliga saltintaget var mycket lågt. Hos 6 av hästarna täcktes inte ens deras beräknade vilobehov – dvs. de förluster som försvinner via urin och avföring. Studien visar således, att en saltsten troligen inte är den bästa saltkällan för hårt tränande hästar.

Rapporten redovisar också en undersökning på långdistanshästar. En grupp fick dricka vanligt rent vatten under och efter ritten. En grupp fick en saltgiva direkt i munnen före ritten och därefter tillgång till rent vatten efter var 20 km. En grupp fick fysiologisk koksaltlösning – dvs. en lösning med samma salthalt som blodet – under och fram till en timme efter ritten. Resultatet blev att den sistnämnda gruppen drack lite mer än de övriga och återställde sin vätskebalans snabbast. Sämst klarade sig de hästar som bara druckit vatten.

Hästen har en imponerande förmåga att själv lagra de elektrolyter den behöver, och anpassar härvid upptagningen efter individens aktuella behov. Grovtarmen hos en frisk häst är – under förutsättning att den genom utfodring ges goda möjligheter att fungera väl – en praktiskt taget uteslutande elektrolytreservoar. Det finns inga synliga tecken på att tillförsel av elektrolyter på ”konstlad” väg skulle vara skadlig, men man ingriper troligen helt onödigt i en funktion som hästens kropp själv sköter på ett mycket effektivt sätt. Men man bör nämna att tävlingshästens tarmflora är särskilt känslig för störningar, och därför kan extra tillförsel av elektrolyter vara berättigad. Det går inte att ”ladda” en häst elektrolyter inför kommande prestationer. De lagras inte hos hästen, utan utsöndras omedelbart via njurarna med urinen. Därmed bortfaller ett ganska vanligt motiv för att tillföra hästar elektrolyter innan tävling.

(Anonym, 2001)

8 DISKUSSION

Det jag tycker är intressantast med denna undersökning är att få reda på hur hästens ämnesomsättning fungerar och hur den reagerar på olika foderintag. På så sätt kan man förstå och begränsa frekvensen av korsförflamning till en viss del. Korsförflamning förklaras av att för mycket glykogen lagras i musklerna. Detta tyckte jag gav ett dilemma innan jag börja studera området eftersom om inte musklerna bildar något glykogen så påverkar det ju prestationen hos hästen. Men den energi man skulle vilja tillföra musklerna var inte bara glykogen utan även den som framkommer när växtfiber bryts ner till fettsyror i hästens grovtarm. Eftersom olja/fett innehåller 2,25 gånger mer energi än lika stor giva av stärkelse, var iden att tillfredsställa hög efterfrågan av energi med lägre givor av foder. En del hästar kräver högt energiintag, som t.ex. en fullblodshäst som går hårt, vilket då kan innebära att hästen måste äta mer än 4,5 kg kraftfoder / dag. Det kan leda till ökad risk för krämpor som korsförflamning. När en presterande häst har en andel fett i sin foderstat, kommer de börja använda fettsyrorna som energi vid låg intensitet eller långt pågående arbete. Detta innebär att hästen måste konsumera oljan i ett några månader för att ämnesomsättningen ska hinna vänja sig.

Det är också väldigt intressant att olja / fett har en sådan positiv effekt på hästens hälsa och prestation genom att den tillför mycket energi på ett skonsamt sätt. Oljan / fett bör fungera alldeles utmärkt tillsammans med lusernpellets som kraftfoder eftersom lusernet innehåller låg halt av lättlösliga kolhydrater och har hög smältbarhet på fiberinnehållet. Detta tillsammans med oljan ger en kombination av fett och kolhydrater vilket ger hästen bästa prestationsförmåga. Jag har bifogat ett förslag på en foderstat som är baserat på dessa produkter som en bilaga i detta arbete.

Eftersom en fälttävlanshäst huvudsakligen arbetar aerobt, kommer den att tillgodose merparten av energibehovet via grovtarmen. Därför bör fälttävlanshästen således tillföras en fiberrik diet, så att rätt sorts energi tas upp via grovtarmen. Genom en fiber och fettrik foderstat kan hästen snabba på upptagningen av energi ur grovtarmen. Detta talar för ett "riktigt" bra grovfoder som ligger på höga MJ värden, eftersom hästen får i sig fibrer och mycket skonsam energi utan en massa komplement av stärkelsesrika kraftfoder. Har man då ett "riktigt" bra hö samt olja, så är det inte mycket energi som behöver täckas upp till en högpresterande häst via kraftfoder.

De frågor som jag ville få svar på och funderade ut i början av arbetet, tycker jag har besvarats. De fakta och resultat jag fick fram, tror jag är säkra källor eftersom de är informationskällor från kontrollerande studier inom området hästens utfodring samt hälsa.

Det finns många problem inom ämnet utfodring och speciellt hur prestationer skall matchas med fodret. Det finns en mängd olika uppfattningar om hur dessa utfodringsproblem skall lösas. Vissa av dessa lösningar strider mot hästens biologiska förutsättningar och skapar därför nya problem, såsom aptit-, digestions- samt beteendestörningar. Det finns därför ett stort behov av forskning för ökade kunskaper om hur hästen utnyttjar olika energikällor till varierande typer av arbete, hur sammansättningen av fodret påverkar hästens ämnesomsättning och utveckling av beteendestörningar. Med dessa kunskaper kan foderstaterna bättre anpassas till både hästens fysiologiska och psykiska behov, vilket är positivt ur såväl hästens hälsa som för ekonomin.

Sammanfattningsvis vore det önskvärt samt av stor betydelse för alla parter, att eventuellt en grupp veterinärer och forskare inom korsförlamningsvetenskapen enades om den för dagen mest framkomliga vägen att bemöta en korsförlamningsdrabbad häst, ur veterinärvetenskaplig och forskningsbaserat synsätt. En samlad information av sådant slag kunde tryckas i diverse ridsportstidningar eller tryckas i ett häfte som kunde beställas till en ringa summa via ridsportsförbundets förlag. Det allra bästa vore att det lades ut som en informations sida på nätet t.ex. via SLU.

Skulle nu som sista ord vilja citera Dr Derek Cuddeford (pers.medd. 2004):
”Vi kan inte fodra för att vinna, men vi kan fodra för att inte förlora!”

9 REFERENSER

SKRIFTLIGA KÄLLOR

Alriksson, M. 1998. Korsförlamning hos travhästen- en litteraturstudie. Trav- och galoppskolan i Wången SLU.

Anonym, 2000a. Anatomi & fysiologi – Muskler. <http://www.qc.nu/minqc/muskler.html> (2004-04-07).

Anonym, 2000b. Allmänt om hästens fodersmälting. <http://www.eclipsebiofarmb.se/fodra.htm> (2004-04-07).

Anonym, 2001.Utfodringens – ABC praktisk handledning i hästens utfodring. KRAFFT.

Anonym, 2003. Informations blad från Karlshamns AB, Affärsområde foderråvara. 2003. Nr 3.

Atrell, B., Björnhag, G., Planck., C, Rundgren. 1994. Allt om hästen –biologi -utfodring -avel. LT:s förlag. Stockholm

Eghall, C. 1998. Korsförlamning- en litteraturstudie och en fallbeskrivning. Trav- och galoppskolan i Wången SLU.

Evans, S G. 1998. Horses Nutrition. Alfalfa for Distance Horses. <http://www.shady-acress.com/sussan/alfalfa.shtml> (2004-04-07).

Harris, P.A. 1999. Specialist Days on Behaviour and Nutrition. Equine Veterinary Journal Ltd.

Hodgson, D.R., Rose, R.J. 1994. The Athletic Horse. United States of America. WB Saunders Company.

Hoffman, R. 2000. Answers an EQUUS reader's questions about adding oil to horses diets. Horse & Rider magazine. 2000. Juni. Page 56-60.

Jansson, A. 1997. Aktuell forskning vid Sveriges Lantbruksuniversitet, nr 1

Kohnke, J. 2000. Feeding and Nutrition of horses, 8th edition published by Virbac- Vet search.

Lawrence, LM., Hintz HF., Soderhol LV., Williams J., Roberts AM. 1995. Effect of time of feeding on metabolic response to exercise. Equine Veterinary Journal Suppl. Research 18:392-395.

Lewis, D. 1995. Feeding and care of the horse 2 edition. Lippincott Williams & Wilkins.

Lindholm, A. Sveriges Lantbruksuniv. 1989. Svensk Veterinärtidning nr 20. Sid 139-145.

McLeay, J.M., Sorum, S.A., Valberg, S.J., Marsh W.E., Sorum, M.D. 1999. Titel American Journal of Veterinary Research 60:12, 1552-1566.

Planck, C & Rundgren, M. 2003. Hästens Näringsbehov och utfodring. Natur och kultur/LT:s förlag.

Ralston, S.L. 1988. Nutritional management of horses competing in 160-KM races. Cornell Vet. Research 78:53-61.

Spånberg, G. 1988. Hästens muskelsjukdomar och skador. Sveriges Lantbruksuniv. Skara. Djursjukvårdarskolan.. Djursjukvårdarlinjen. Examensarbete.

Stewart, J.H. 2000. Mitavite- News Bulletin. <http://mitavite.com.au/news> (2003-10-19)

Valberg, S. 1999. Tying-up in horses. 45th Annual AAEP Convention Proceedings, Sports Medicine.

MUNTLIGA KÄLLOR

Dr Cuddeford, Derek. Royal School of Veterinary Studies University of Edinburgh.

Larson, Bengt-Yngve, Veterinär, L-farm. AB, Linköping, mars 2004.

BILAGA 1

Exempel på foderstat till hårt arbetande häst (500 kg)

Behov: 120 - 130 MJ per dag.

Hö	7 kg ts med 10 MJ per kg ts	70 MJ
Olja	5 dl med 3,6 MJ per dl olja	18 MJ
Lusernpellets	3 kg med 9 MJ per kg	27 MJ
Kraft grov	1 kg med 10 MJ	<u>10 MJ</u>
	Summa:	125 MJ

Kommentar:

Eftersom lusernpellets har en hög nivå av smältbart råprotein kan det vara svårt att ge mer än 3 kg lusern. Hästarna kan bli tjocka i benen av proteinet. Det går i stället att tillsätta kraft grov som innehåller mycket växtråd och ett högt energiinnehållet vilket är skonsamt för hästen ämnesomsättning. Man kan också se att desto bättre hö man har med hög MJ värden, desto mindre energi behöver man tillsätta i form av andra fodermedel. Grovfodret är basen i en foderstat. Denna foderstat vet jag fungerar eftersom mina hästar står på den och de fungerar alldeles utmärkt!