



## Fett och glykogenuppbyggnad i muskulaturen

Projektnamn: Är brist på fett en begränsande faktor för glykogenuppbyggnaden i muskulaturen hos tävlingshästar efter hårt arbete?

Projektledare: Johan Bröjer, Inst för kliniska vetenskaper, SLU

År: 2005

Kontaktperson: Johan Bröjer, 018-67 13 88, johan.brojer@kv.slu.se

### Bakgrund och syfte

Glykogen är ett energisubstrat som finns i musklerna. Detta energisubstrat är den huvudsakliga energikällan för arbetande muskler under intensivt arbete men energiformen används även vid lättare arbetsformer.

Studier på både människa och häst har visat att glykogenkoncentrationen i skelettmuskulaturen har betydelse för prestationen. Om glykogenkoncentrationen är låg sker dessutom en ökad proteinnedbrytning i muskulaturen, vilket kan bidra till utvecklande av stress och överträning. Att glykogendepåerna återbildas i tillräcklig mängd inför varje hårdare tränings- eller tävlingspass är således av största betydelse för hästens träningsutveckling, prestation och tävlingsframgång.



Jämfört med människa är återbildningshastigheten för glykogen i muskulaturen efter intensivt arbete långsam hos häst. Hos människa kan dessutom återuppbyggnaden av glykogendepåerna i muskulaturen påskyndas genom extra tillförsel av lättlösliga kolhydrater i kosten. Hos häst däremot verkar extra tillförsel av kolhydrater ha en mycket marginell effekt på återbildningshastigheten. Dessutom finns det fysiologiska begränsningar för hur mycket lättlösliga kolhydrater som kan utfodras till häst eftersom sådan intensiv utfodring kan leda till mag-tarmrubbingar och fång.

Förutom glykogen är fett ett viktigt energisubstrat för muskeln både i vila och under arbete. Fett finns tillgängligt för muskulaturen i blodet (fettsyror och triglycerider) och inne i muskelcellen (intramuskulära triglycerider). Fett används för energiproduktion framförallt vid uthållighetsarbete hos människa och häst.

Forskning har även visat att fett används vid korta intensiva arbeten hos människa såsom styrketräning. Om fett utnyttjas som substrat för energiproduktionen i musklerna i samband med kort intensivt arbete hos häst är ännu inte studerat.

I ett nyligen utförd försök på människa har forskarna visat att efter intensivt arbete, då glykogendepåerna har tömts i muskulaturen, svarar fett för en stor del av muskelcellens energiomsättning. Musklerna hos människa byter från förbränning av framförallt kolhydrater till förbränning av fett för att spara på glukos, som då används till att bygga upp glykogen. Ett tidigare försök hos häst har indikerat att hästar kan ha brist på fett efter intensivt arbete och att detta skulle kunna vara en orsak till att återbildningshastigheten för glykogen i musklerna är långsam. Vi var därför intresserade av att speciellt studera ämnesomsättningen av glykogen



och fett i muskulaturen efter intensiv träning hos häst för att bättre försöka förstå varför återbildningshastigheten av glykogen i muskulaturen är långsam hos häst.

## **Studier och resultat**

I försöket studerade vi nio travhästar i tävlingskondition. Hästarna utförde ett intervallarbete i backe omfattande 7 intervaller om 500 m. Under försöket utfodrades hästarna sin normala diet. Intervallarbetets upplägg var överensstämmande med hur dessa hästar tränades regelbundet. Efter intervallträningen vilade hästarna under 72 timmar. Resultaten från försöket visar att samtliga hästar fick en markant glykogensänkning i muskulaturen efter arbete men fett i muskelcellerna utnyttjades inte alls för den här typen av intensiv träning. Återbildningshastigheten av glykogen i muskulaturen var långsam och det dröjde 48 timmar innan glykogennivåerna i muskulaturen återgått till sina ursprungsnivåer. Fett fanns tillgängligt både i blodet och i muskelcellerna efter intervallarbetet. Fettet i muskelcellerna utnyttjades emellertid inte för energiproduktion utan istället använde 7 av 9 hästar glykogen för sin basala energiomsättning i muskulaturen under den första återhämtningstimmen. Tillgången på fett verkade således inte vara en begränsande faktor för glykogenuppbyggnaden hos häst. Denna slutsats stöds av resultaten från ett utfodringsförsök på häst i Finland där extra tillfört fett i fodret inte påskyndade återbildningen av muskelglykogen efter hårt arbete. Däremot verkade hästarna i vår studie ha svårt att ställa om till fettförbränning under den tidiga återhämtningen efter intensivt arbete. Hur stor effekt detta kan ha haft på den totala återbildningshastigheten av glykogen dock är okänt.

*Det här projektet har fått anslag från Stiftelsen Svensk Hästforskning. Det här är en populärvetenskaplig sammanfattning av den slutrapport som forskarna skrivit efter forskningsprojektets slut. Mer information kan fås direkt från forskarna själva eller från Stiftelsen Svensk Hästforskning, [www.hastforskning.se](http://www.hastforskning.se).*