**LÅGA KOLHYDRATNIVÅER I MUSKULATUREN FÖRSTÄRKER TRÄNINGSEFFEKTEN**Oavsett om personer tränar intervaller eller mer klassisk konditionsträning så förstärker lågt muskelglykogen, det vill säga en liten mängd kolhydrater i muskulaturen, aktiveringen av PGC-1α-genen. PGC-1α är den gen som bidrar mest till att bygga fler och större mitokondrier, vilket i sin tur är nära kopplat till musklernas uthållighet. En annan träningsform är kombinationsträning. Otränade personer som kombinerar uthållighet och styrka i ett och samma träningspass har nämligen en kraftigt förstärkt aktiveringen av PGC-1α-genen. Detta gäller dock inte för mer vältränade personer då denna grupp inte uppvisade någon ökad mängd mitokondrier eller uthållighet efter åtta veckors kombinationsträning. En anledning kan vara skillnader i utgångspunkt mellan tränade och otränade.  
  
Syftet med Niklas Psilanders avhandling var att jämföra olika träningsformer för att ta reda på vilken träningsform som är den mest effektiva för att stimulera tillväxten av mitonkondrier, det vill säga muskelns små kraftverk som gör att det bildas energi.   
– Anledning till att jag valde detta ämne är att jag vill utreda vilken träningsform som är bäst för att öka orken i vardagen samt prestationen i idrotten. Det finns även en stark koppling mellan antalet mitokondrier och några vanligt förekommande folksjukdomar. En viktig fråga är om träningen ska fokusera på hög intensitet under kort tid eller låg och medelintensiv intensitet under lång tid, säger Niklas Psilander.   
  
En ny typ av molekylärbiologisk metod medför att forskare kan analysera gener som reglerar ökningen av mitonkondrier efter endast ett träningspass. Den viktigaste av dessa gener är PGC-1α som styr de gener som bidrar till tillväxten av fler och större mitokondrier. Studier har visat att både djur och människor som har höga halter av PGC-1α i sina muskler är uthålliga och att uthållighetsarbete stimulerar aktiveringen av PGC-1α-genen.  
  
Muskelprover har tagits på försökspersoner tre timmar efter ett träningspass då den tiden är mest gynnsam för att mäta PGC-1α. Dessa analyser har bland annat visat att sprintintervaller (7x30 sek) är en mycket effektiv träningsform för vältränade individer. Detta mycket korta och hårda intervallpass (3,5 min) var minst lika effektivt som ett betydligt längre intervallpass (60 min). Anledningen till detta kan vara att den högintensiva träningsformen påverkar de delar i muskulaturen som fortfarande har en viss anpassningspotential kvar.   
  
En annan träningsform som gav bra effekt på vältränade var när de tränade med lågt muskelglykogen, det vill säga kolhydrater som lagras i musklerna. En timmes cykling med lågt glykogen gav större ökning av PGC-1α än träning med normalt muskelglykogen. Detta verkar även gälla för otränade personer eftersom även dessa hade en kraftigare aktivering av PGC-1α-genen då träningen utfördes med lågt glykogen.  
  
– Resultatet indikerar att man kan ifrågasätta att uthållighetsträningar ska genomföras med välfyllda glykogenlager, det vill säga att personen äter mycket kolhydrater innan och under träning. Det kanske är mer fördelaktigt att utföra vissa träningspass med låga lager för att maximera den mitokondriella tillväxten, fettmetabolismen och den muskulära uthålligheten, säger Niklas Psilander.   
  
Läs avhandlingen på [www.gih.se/disputationNP](http://www.gih.se/disputationNP)  
  
**För mer information kontakta:**Niklas Psilander, doktorand GIH, tel: 08-120 538 12  
Louise Ekström, kommunikationsansvarig GIH, tel: 08-120 537 11 eller 070-202 85 86

*Gymnastik- och idrottshögskolan, GIH, vid Stockholms Stadion är Sveriges främsta kunskapscentrum för idrott, fysisk aktivitet och hälsa. Här utbildas lärare i idrott och hälsa, tränare och hälsopedagoger. Inom GIH bedrivs också avancerad forskning inom idrottsområdet; ofta i nära samarbete med idrottsrörelsen, skolan, samhället samt med svenska och internationella universitet och högskolor. På GIH arbetar 140 anställda och här går cirka 1 000 studenter. Under 2013 firades att GIH varit verksam i 200 år med olika aktiviteter, föreläsningar, seminarier och en jubileumstillställning i Stadshuset.*