**ex sekunders maximal muskelaktivering ger mer explosiva muskler**

**Explosiviteten i idrottares muskler kan förhöjas efter endast sex sekunders maximal muskelaktivering, vilket Paulo Gagos avhandling visar. Dessutom håller den kraftigt förhöjda explosivitet i vadmusklerna i sig upp till fem minuter utan att påverka hälsenans styvhet.   
– Då deltagarna i studien bestod av svenska elitidrottare kan resultatet från min avhandling, tillsammans med närliggande forskning, vägleda idrottare till bättre uppvärmning inför träning och tävling, säger Paulo Gago, doktorand vid GIH.**

Syftet med studien var att öka förståelsen för hur och under vilka villkor en enda maximal muskelaktivering resulterar i så kallad postaktiveringspotentiering, PAP, det vill säga en tillfällig förbättring av muskelns förmåga att utveckla kraft. I doktorsavhandlingens delstudier ingick manliga höjdhoppare och sprinters. Dessa var alla dryga 20 år och tävlade på nationell och europeisk nivå. Studierna var experimentella och bestod av att vadmusklernas kapacitet mättes före och efter sex sekunders maximal viljemässig aktivering. I testsituationen ligger idrottarna ned med höger fot fastspänd vid en dynamometer som kan mäta muskelstyrka. En väl standardiserad elstimulering över en motorisk nerv i knävecket orsakar en snabb muskelsammandragning, en så kallad twitch. I varje delstudie mättes formen och höjden av denna twitch före och vid olika tidpunkter efter sex sekunders muskelaktivering. I den första delstudien konstaterades att muskelns kapacitet förbättrades mest när den testades i en situation där fotplattan roterades så att vadmuskeln genomgick en snabb förkortning. Det motsvarar vad som i idrottsvetenskap kallas koncentriska muskelkontraktioner.

I efterföljande studie användes ultraljud över hälsenan och efter sex sekunders muskelaktivering konstaterades att hälsenans styvhet inte påverkats negativt. Tidigare forskning har visat att det är främst vid ledvinklar, där muskeln är så kort att den har svårt att utveckla kraft, som den är mest mottaglig för postaktiveringspotentiering. En annan studie i avhandlingen visar att det i verkligheten är ett mer komplext samband mellan ledvinkel och hur effektiv postaktiveringspotentiering man kan åstadkomma. När idrottarna testades med böjd istället för utsträckt knäled var postaktiveringspotentieringens effekt inte lika stor.

– Den här typen av träning har fått stort genomslag bland idrottare, tränare och forskare då den kan ge fördelar vid exempelvis sprintstarter och hopp där förmågan till snabb kraftutveckling kan avgöra skillnaden mellan silver- och guldmedalj. Ändå finns det liten kunskap om vad som orsakar PAP och under vilka omständigheter PAP är mest effektivt. Resultaten av denna avhandling kan förhoppningsvis stimulera till mer forskning och vara en teoretisk utgångspunkt för tränare och idrottare som vill optimera musklernas kapacitet, säger Paulo Gago.

Den maximala muskelaktiveringen som studerats i denna avhandling bör utföras efter den vanliga uppvärmningen bara någon minut innan då man vill att muskeln ska vara som starkast. Muskelaktiveringen bör utföras i en kroppsposition där full muskelaktivering är lätt att uppnå. Tidigare studier har visat att den maximala aktiveringen även leder till uttröttning samtidigt som musklernas explosivitet ökar. Tröttheten är beroende av styrkenivå, muskelfibertyp och ålder. Hur lång och intensiv kontraktionen bör vara skiljer sig därför troligtvis åt mellan olika idrottare.

Paulo Gago kommer från Portugal, har en Bachelor and Master in Sport Science and Physical Education och forskar vid GIH. Avhandlingen finns på GIH:s publikationsdatabas DiVA. Läs mer på www.gih.se/disputationPG

**För mer information kontakta:**Paulo Gago, doktorand GIH, tel: 072-714 400 82  
Maria Ekblom, med. dr GIH, tel: 070-003 95 86  
Louise Ekström, ansvarig extern kommunikation GIH, tel: 070-202 85 86

*Gymnastik- och idrottshögskolan, GIH, är världens äldsta idrottshögskola och firade 200 år under 2013 i nyrenoverade och utbyggda lokaler. Lärosätet ligger vid Stockholms Stadion och är Sveriges främsta kunskapscentrum för idrott, fysisk aktivitet och hälsa. Här utbildas lärare i idrott och hälsa, tränare, hälsopedagoger, sport managers och idrottsvetare. År 2011 startade GIH:s egen forskarutbildning i idrottsvetenskap och inom GIH bedrivs avancerad forskning inom idrottsområdet; ofta i nära samarbete med idrottsrörelsen, skolan, hälsosektorn, samhället samt med svenska och internationella universitet och högskolor. På GIH arbetar 140 anställda och här går cirka 1 000 studenter.*