**MITOKONDRIERNAS INVERKAN PÅ SYRE-TRANSPORT OCH PRESTATIONSFÖRMÅGA**

**Daniele Cardinales avhandling ger en ny syn på hur mitokondriernas funktion samspelar med hjärtats kapacitet att leverera syre till musklerna för att bestämma den maximala syreupptagningsförmågan. En metodologisk artikel utrönar vilka faktorer som påverkar mätningen av mitokondriell oxidativ funktion, tydliga skillnader mellan mitokondrier från män och kvinnor konstateras och i en artikel undersöks hur träning med extra syrgastillförsel påverkar den mitokondriella anpassningen till intervallträningen.**  
Mitokondrierna i skelettmuskulaturen hos friska individer har en respiratorisk förmåga som överträffar mängden syre som det kardiorespiratoriska systemet, det vill säga blodomlopp, lungor och hjärta, kan leverera till muskeln. Trots detta ökar uthållighetsträningen denna överkapacitet av mitokondrier.

– Med tanke på att naturen inte slösar med resurser i onödan är det anmärkningsvärt att mitokondrierna har en sådan överkapacitet. Rollen som denna överkapacitet spelar har tidigare varit helt okänd i regleringen av syreförbrukning, liksom rollen av extra syretillförsel för skelettmuskulens anpassning, säger Daniele Cardinale.

I en studie studerades om olika faktorer kan påverka reproducerbarheten av mätningen av den mitokondriella oxidativa förmågan. Resultaten visade vikten av att samma person utförde fiberseparationerna och att provberedningen var den huvudsakliga källan till mätningsvariationen.   
– Däremot har andra faktorer, som eventuella skillnader mellan vänster eller höger ben, tid efter provtagning av biopsin och användning av bedövningsmedel, haft en liten inverkan på mätningen, säger Daniele Cardinale.

I en av studierna bevisades att mitokondriernas närhet till syre är en viktig faktor som tidigare negligerats när man studerat syreupptag på muskelnivå. Detta visades genom att kombinera mätningar av den mitokondriella oxidativa funktionen med direkta mätningar av syreförbrukning under cykling och bensparksarbete med och utan extra syretillförsel.

– Resultaten visar att den fysiologiska betydelsen av att ha en mitokondriell oxidativ kapacitet som överstiger kapaciteten av det kardiorespiratoriska systemet är för att optimera syreextraktion i muskeln vid maximalt arbete, säger Daniele Cardinale.

I en annan studie visades att kvinnor har högre mitokondriella kvalitet jämfört med män med samma kondition. I studien ingick 30 försökspersoner uppdelade i tre grupper. En grupp kvinnor blev jämförd med en grupp män med samma kondition och med ytterligare en grupp vältränade män.   
– Detta är ett intressant fynd eftersom det finns tydliga skillnader i livslängd, åldrande och sjukdomstillstånd mellan kvinnor och män som kan kopplas till mitokondriefunktionen, säger Daniele Cardinale.

I ytterligare en studie studerades långvarig effekt av extra syretillförsel under högintensiv träning på kardiovaskulära och muskelanpassningar samt prestation hos vältränade cyklister. Här genomförde cyklisterna högintensiv träning tre gånger per vecka i sex veckor och andades in antingen extra syre eller vanligt luft.

– Resultaten tyder på att den extra syretillförseln inte förbättrade konditionen eller anpassningar i skelettmuskulaturen. Däremot resulterade det i en liten fördelaktig effekt på prestationen. En effekt som kan vara betydelsefull för elitidrottare, men med tanke på kostnaden och nyttan med träning med extra syretillförsel är det tveksamt om denna metod bör användas för att maximera uthållighetsprestandan hos idrottare.

Daniele Cardinales avhandling "The significance of mitochondrial respiratory function in regulating oxygen uptake and perfomance in humans" finns att ladda ner från gih.se/disputationDACA

**För mer information kontakta:**Daniele Cardinale, doktorand GIH, e-post: [daniele.cardinale@gih.se](mailto:daniele.cardinale@gih.se) tel: 073-701 44 15  
Louise Ekström, kommunikationsansvarig GIH, e-post: [louise.ekstrom@gih.se](mailto:louise.ekstrom@gih.se) 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.*