

FRÅN
Kungl. Gymnastiska
Centralinstitutet
TILL
Gymnastik- och
idrottshögskolan

*En betraktelse av de
senaste 25 åren som
del av en 200-årig historia*

Redaktör Suzanne Lundvall
Gymnastik- och idrottshögskolan
Stockholm 2014

Innehållsförteckning

Del I – En självständig idrottshögskola i Stockholm

Från institution till en högskola för idrottens, skolans och samhällets behov <i>Suzanne Lundvall</i>	11
Mellan akademi och profession <i>Suzanne Lundvall</i>	29
Jubileumsåret <i>John Fürstenbach</i>	76
Studentkåren 2013 <i>Olof Unegård</i>	85

Del II – Utbildning

Läraryrsprogrammet <i>Jane Meckbach & Bengt Larsson</i>	90
Hälsopedagogprogrammet <i>Eva Andersson, Staffan Hultgren, Lena Kallings & Eva Kraepelien Strid</i>	108
Tränarprogrammet <i>Anna Tidén & Jane Meckbach</i>	117
Sport Management <i>Eva Kraepelien Strid & Åsa Bäckström</i>	123
Från magisterkurs till masterexamen <i>Jane Meckbach & Maria Eklom</i>	127
Från idrottsgrenar till idrottslära <i>Gunnar Teng</i>	133

Ledarskap <i>Urban Bergsten & Jan Seger</i>	146
Laboratoriet för Tillämpad Idrottsvetenskap <i>Johnny Nilsson</i>	154
Undervisning inom rörelse, hälsa och miljö <i>Peter Schantz</i>	161
Del III – Forskning	
Forskningen vid GIH åren 1988-2013 <i>Peter Schantz</i>	176
Fysiologisk forskning åren 1988-2013 <i>Björn Ekblom</i>	181
Fysiologisk forskning åren 1988-2002 <i>Jan Henriksson</i>	187
Fysiologisk forskning åren 1992-2013 <i>Kent Sablin</i>	194
Fysiologisk forskning åren 1997-2013 <i>Eva Blomstrand</i>	200
Historisk forskning <i>John S. Hellström & Leif Yttergren</i>	207
Pedagogisk forskning <i>Lars-Magnus Engström, Håkan Larsson, Suzanne Lundvall & Karin Redelius</i>	210
Psykologisk forskning <i>Peter Hassmén & Göran Kenttä</i>	240
Forskning inom rörelselära <i>Toni Arndt</i>	245
Forskning inom temaområdet rörelse, hälsa och miljö samt humanbiologi <i>Peter Schantz</i>	253

Sport innovation <i>Johnny Nilsson</i>	263
Forskarutbildning i idrottsvetenskap <i>Håkan Larsson</i>	272
Om forskningens dolda krafter och exemplet Berit Sjöberg <i>Peter Schantz</i>	275
Del IV – GIH:s lokaler	
Idrottshögskolans lokaler <i>Yvonne Wessman</i>	282
GIH:s nybyggnation 2001 – 2013 <i>Dimiter Perniklijski</i>	286
Världens äldsta idrottsbibliotek <i>Anna Ekenberg & Karin Jäppinen</i>	292
Del V – Konstnärlig utsmyckning	
Smideskonstverket Bollande egyptiska danserskor <i>Karin Törngren</i>	303
Svävar, driver <i>Helena Isoz</i>	305
Korssittande flickan som statyett <i>Suzanne Lundvall</i>	309
Författarförteckning	312

Fysiologisk forskning åren 1992–2013

Kent Sablin

Jag tillträdde en tjänst som lektor i fysiologi 1992, befordrades till professor i fysiologi 2001 och är forskningsledare för forskningsgruppen Mitokondriell Funktion och Metabolisk Kontroll (MifMek), som är verksam på Åstrandlaboratoriet. Forskningsgruppens sammansättning har varierat genom åren och består nu av två seniora forskare, två doktorander och del av en biomedicinsk analytiker (Marjan Pontén). En central linje inom den arbetsfysiologiska forskningen vid GIH har sedan lång tid tillbaka varit vad som begränsar prestationsförmågan, framförallt hur faktorer relaterade till kroppens syreupptagning och muskelns energiprocesser påverkar prestationen. Forskningsgruppen MifMek har framförallt fokuserat på den mest komplicerade delen av muskelns energiprocesser: muskelns förbränningsmotor (mitokondrier) där energi skapas vid förbränningen av bränsle (huvudsakligen fett och kolhydrater) med hjälp av syre. Genom att undersöka det sista steget i syretransportkedjan dvs. syreutnyttjandet i förbränningsmotorn, har ny kunskap tillförts som kompletterar och fördjupar förståelsen av förändringar i kroppens syreupptagning vid arbete och träning. En grundförutsättning för att bedriva forskning inom området är tillgången till adekvat metodik. Tillsammans med Michail Tonkonogi utvecklades på 90-talet metoder att analysera mitokondriell funktion i muskelprov från människa. Metodiken var unik både på nationell och internationell nivå och har sedan introducerats på ett flertal laboratorier i världen.

Inom forskningsgruppens ram har 4 doktorsavhandlingar och 3 licentiatavhandlingar slutförts och ytterligare 2 doktorsavhandlingar är nära att slutföras (se detaljerad förteckning nedan). Forskningsgruppen har förstärkts av gästforskare från olika länder: Japan (Hirakoba, Koji), Storbritannien (Harris, Bearn), USA (Ji, LiLi), Australien (Bishop, David), Kina (Wang, Li). Forskningsresultaten har publicerats i

internationella vetenskapliga (ca 70 st) och populärvetenskapliga tidskrifter (ca 10 st) samt regelbundet presenterats på internationella kongresser. Parallellt med uppdraget som forskningsledare vid GIH hade jag under en period om 3 år tjänst som professor i arbets- och träningsfysiologi vid Syddansk Universitet i Danmark. Anknypningen till två olika laboratorier har genom utbyte av personal, kunskap och metodik utvecklat verksamheten.

Väsentliga kunskapsmässiga bidrag

Olika frågeställningar relaterade till hur akut arbete och träning påverkar mitokondriell funktion har studerats. Bland de mest väsentliga resultaten kan nämnas:

- Utveckling av metodik för analys av mitokondriell funktion på muskelbiopsimaterial från människa med isolerade mitokondrier (Tonkonogi & Sahlin 1997) och permeabiliserade muskelfibrer (Tonkonogi *et al.*, 1998). Metodiken har sedan använts i en serie av studier både på GIH och internationellt.
- Muskelns aeroba funktion påverkas inte negativt av tungt arbete (Tonkonogi *et al.*, 1998, Tonkonogi *et al.*, 1999, Walsh *et al.*, 2001a) eller av höga halter av mjölksyra (Tonkonogi & Sahlin 1999).
- Kreatin/kreatinfosfat medverkar i regleringen av mitokondriernas energiproduktion (Walsh *et al.*, 2001c)
- Uthållighetsträning ökar muskelns mitokondrievolym och påverkar regleringen av cellandningen men påverkar inte muskelns antioxidativa försvar (Tonkonogi *et al.*, 2000, Walsh *et al.*, 2001b).
- Extremt långvarigt uthållighetsarbete försämrar effektiviteten i energiproduktionen, men ökar kapaciteten till fettförbränning på mitokondrienivå (Fernstrom *et al.*, 2007).
- Nitratillförsel förbättrar mitokondriernas energiproduktion (Larsen *et al.*, 2011) och förbättrar även prestationen.
- Kroppens fettförbränning vid arbete är relaterad till kapaciteten till fettförbränning på mitokondrienivå (Sahlin *et al.*, 2007) och kontrolleras till en del av mitokondriella faktorer (Sahlin & Harris 2008, Sahlin *et al.*, 2008, Sahlin 2009)

Muskelnas aeroba kapacitet har stor betydelse för prestationen vid långtidsarbete genom dess inverkan på mjölksyrabildning och fettförbränning. Muskelns aeroba kapacitet har en hög plasticitet där träning stimulerar till en ökad mitokondrievolym (större förbränningsmotor) medan fysisk inaktivitet leder till motsatsen. Med hjälp av Li Wang (gästforskare från Kina) utvecklades molekylärbiologisk teknik för att analysera tidiga markörer för mitokondriell tillväxt (mitokondriell biogenes). Målsättningen var att ge kunskap om hur man med träning och nutrition kan optimera muskelns träningsanpassning. Bland de mest väsentliga resultaten kan nämnas:

- Intervallträning ger lika stor träningseffekt till mitokondriell biogenes och är en mer tidseffektiv träningsmodell än långtidsarbete hos elitcyklister (Psilander *et al.*, 2010).
- Om uthållighetsträning kombineras med styrketräning förstärks signaleringen till mitokondriell biogenes (Wang *et al.*, 2011). Styrketräning kan kombineras med uthållighetsträning utan att muskeltillväxten påverkas negativt (Apro *et al.*, 2013).
- Träning med låga halter av muskelglykogen förstärker signaleringen till mitokondriell biogenes (Psilander *et al.*, 2013).

Forskningsanknytning av utbildningen

Forskningsgruppen har bidragit till kunskapsutvecklingen inom området ämnesomsättning/träningslära som är centralt inom arbetsfysiologi. Lärare från forskningsgruppen har undervisat i och tidvis haft huvudansvar för fysiologirelaterade kurser både på grundnivå, avancerad nivå, magister/master och forskarnivå. Det har här varit naturligt att koppla undervisningen till aktuella forskningsresultat och därmed ge nya perspektiv på aktuella frågeställningar. Forskningsanknytningen har varit speciellt tydlig i den årligen återkommande fristående kursen i arbetsfysiologi. Kursen arbetsfysiologi är på avancerad nivå och ingår nu i GIH:s utbildning på magister/masternivå. Kursen har för många doktorander också varit inledningen till forskarutbildning vilket visar att forskningsanknytning kan stimulera studenter till en fortsatt utbildning på forskarnivå. Tillgången till ett välutrustat fysiologiskt/bioke-miskt laboratorium har öppnat för möjligheten till experimentella ex-

amensarbeten. Många studenter har utfört sitt examensarbete inom forskningsgruppens forskningsområde och oftast har arbetet utgjort en del i pågående forskningsprojekt.

Avslutande kommentarer

Forskningsgruppen har varit verksam under ca 20 års tid. Genom att initialt satsa stora resurser på att utveckla ny metodik och att succesivt utveckla den vidare har gruppen etablerat sig på en hög internationell nivå. Trots att forskningsgruppen har begränsade resurser och är relativt liten har den med avancerad teknik och kreativa projekt kunnat etablera sig i forskningsfronten. Från att inledningsvis angripa frågeställningar av mer grundvetenskaplig karaktär har forskningen under den senaste tiden blivit mer tillämpad där olika träningsmodeller utvärderats/utvecklats genom att använda nya verktyg baserade på avancerad molekylärbiologisk teknik. Sveriges Centralförening för Idrottens Främjande (SCIF) tilldelade 2002 års lilla pris för yngre forskare i Idrottsvetenskap till Michail Tonkonogi och 2011 års stora pris för etablerad forskare i Idrottsvetenskap till Kent Sahlin. Tilldelade pris från SCIF är ett erkännande av att forskningsgruppen bedriver forskning på hög kvalitativ nivå och därmed att gruppen har bidragit till att GIH:s historiska tradition av framstående arbetsfysiologisk forskning fortsätter.

Doktorander/licentiander kopplade till forskningsgruppen Mitokondriell funktion och metabolisk kontroll

Tonkonogi, Michail. Doktorsexamen, Karolinska Institutet 2000. Mitochondrial function in human skeletal muscle, with special reference to exercise and training.

Walsh, Brandon. Licentiatexamen, Karolinska Institutet 2002. Oxidative function of human skeletal muscle as studied with the permeabilized fiber technique. Doktorsexamen, Karolinska institutet 2002. The role of exercise and exercise-related factors in the control of mitochondrial oxidative function.

Fernström, Maria. Licentiatexamen, Karolinska Institutet 2004. Effects of ageing and endurance exercise on mitochondrial uncoupling in

human skeletal muscle. Doktorsexamen, Karolinska Institutet 2007. Effects of endurance exercise on mitochondrial efficiency, uncoupling and lipid oxidation in human skeletal muscle.

Bakkman, Linda. Licentiatexamen, Karolinska Institutet 2004. Mitochondrial function – influence of hypoxic training and ultraendurance exercise.

Larsen, Filip. Doktorsexamen, Karolinska Institutet 2011. Dietary inorganic nitrate: Role in exercise physiology, cardiovascular and metabolic regulation.

Frank, Per. Doktorsexamen, Karolinska Institutet 2014. Exercise strategies to improve aerobic capacity, insulin sensitivity and mitochondrial biogenesis.

Psilander, Niklas. Doktorsexamen, Karolinska Institutet 2014. The effect of different exercise regimens on mitochondrial biogenesis and performance.

Litteraturreferenser

- Apro, W., Wang, L., Pontén, M., Blomstrand, E. & Sahlin, K., (2013). Resistance exercise induced mTORC1 signalling is not impaired by subsequent endurance exercise in human skeletal muscle. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 305: E22-E32.
- Fernstrom, M., Bakkman, L., Tonkonogi, M., Shabalina, I.G., Rozhdestvenskaya, Z., Mattsson, C.M., Enqvist, J.K., Ekblom, B. & Sahlin, K., (2007). Reduced efficiency, but increased fat oxidation, in mitochondria from human skeletal muscle after 24-h ultraendurance exercise. *J Appl Physiol*, 102: 1844-9.
- Larsen, F.J., Schiffer, T.A., Borniquel, S., Sahlin, K., Ekblom, B., Lundberg, J.O. & Weitzberg, E., (2011). Dietary inorganic nitrate improves mitochondrial efficiency in humans. *Cell Metab*, 13: 149-59.
- Psilander, N., Frank, P., Flockhart, M. & Sahlin, K., (2013). Exercise with low glycogen increases PGC-1 α gene expression in human skeletal muscle. *Eur J Appl Physiol*.
- Psilander, N., Wang, L., Westergren, J., Tonkonogi, M. & Sahlin, K., (2010). Mitochondrial gene expression in elite cyclists: effects of high-intensity interval exercise. *Eur J Appl Physiol*, 110: 597-606.
- Sahlin, K., (2009). Control of lipid oxidation at the mitochondrial level. *Appl Physiol Nutr Metab*, 34: 382-8.
- Sahlin, K. & Harris, R.C., (2008). Control of lipid oxidation during exercise: role of energy state and mitochondrial factors. *Acta Physiol (Oxf)*.
- Sahlin, K., Mogensen, M., Bagger, M., Fernstrom, M. & Pedersen, P.K., (2007). The potential for mitochondrial fat oxidation in human skeletal

- muscle influences whole body fat oxidation during low-intensity exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 292: E223-30.
- Sahlin, K., Sallstedt, E.-K., Bishop, D. & Tonkonogi, M., (2008). Turning down lipid oxidation during heavy exercise - what is the mechanism? *J Physiol Pharmacol*, 59: 19-30.
- Tonkonogi, M., Harris, B. & Sahlin, K., (1998). Mitochondrial oxidative function in human saponin-skinned muscle fibres: effects of prolonged exercise. *J Physiol*, 510: 279-86.
- Tonkonogi, M. & Sahlin, K., (1997). Rate of oxidative phosphorylation in isolated mitochondria from human skeletal muscle: effect of training status. *Acta Physiol Scand*, 161: 345-53.
- Tonkonogi, M. & Sahlin, K., (1999). Actively phosphorylating mitochondria are more resistant to lactic acidosis than inactive mitochondria. *Am J Physiol*, 277: C288-93.
- Tonkonogi, M., Walsh, B., Svensson, M. & Sahlin, K., (2000). Mitochondrial function and antioxidative defence in human muscle: effects of endurance training and oxidative stress. *J Physiol*, 528 Pt 2: 379-88.
- Tonkonogi, M., Walsh, B., Tiivel, T., Saks, V. & Sahlin, K., (1999). Mitochondrial function in human skeletal muscle is not impaired by high intensity exercise. *Pflugers Arch*, 437: 562-8.
- Walsh, B., Tonkonogi, M., Malm, C., Ekblom, B. & Sahlin, K., (2001a). Effect of eccentric exercise on muscle oxidative metabolism in humans. *Med Sci Sports Exerc*, 33: 436-41.
- Walsh, B., Tonkonogi, M. & Sahlin, K., (2001b). Effect of endurance training on oxidative and antioxidative function in human permeabilized muscle fibres. *Pflugers Arch*, 442: 420-5.
- Walsh, B., Tonkonogi, M., Soderlund, K., Hultman, E., Saks, V. & Sahlin, K., (2001c). The role of phosphorylcreatine and creatine in the regulation of mitochondrial respiration in human skeletal muscle. *J Physiol*, 537: 971-8.
- Wang, L., Mascher, H., Psilander, N., Blomstrand, E. & Sahlin, K., (2011). Resistance exercise enhances the molecular signaling of mitochondrial bio genesis induced by endurance exercise in human skeletal muscle. *J Appl Physiol*, 111: 1335-1344.