

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

Läraryrprogrammet <i>Jane Meckbach & Bengt Larsson</i>	90
Hälsopedagogprogrammet <i>Eva Andersson, Staffan Hultgren, Lena Kallings & Eva Kraepelien Strid</i>	108
Tränaryrprogrammet <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 1988-2002

Jan Henriksson

Min forskning vid Gymnastik- och idrottshögskolan (GIH) startade 1977 då jag blev utnämnd till universitetslektor i fysiologi vid GIH och fortsatte från 1991 efter min utnämning till professor i arbetsfysiologi vid Karolinska Institutet fram till 2002 när den organisatoriska kopplingen rörande Fysiologi/Arbetsfysiologi (1977-2002) mellan GIH/Idrottshögskolan och Karolinska Institutet upphörde. Föreliggande översikt innefattar delar av den forskning som utfördes åren 1988-2002. En central frågeställning i forskningsgruppen berörde hur skelettmuskeln anpassas från aeroba till partiellt anaeroba förhållanden (med ökad mjölksyrabildning) vid ökande arbetsbelastning och hur detta skiljer sig i de olika muskelfibertyperna (1, 3, 13). Ett intressant fynd i dessa undersökningar var att de långsamma muskelfibrerna på låga arbetsbelastningar får en förbättrad syrgastillgång i relation till syrgasbehovet, medan detta inte är fallet för de snabba muskelfibrerna. På högre belastningar får dock båda muskelfibertyperna en försämrad syrgastillgång i relation till syrgasbehovet. Dessa undersökningar utfördes i samarbete med Kent Sahlins forskningsgrupp vid GIH. I en serie undersökningar studerades vilande och elektriskt stimulerade skelettmuskler från råttan i organbad för att förstå hur muskelaktivitet respektive stresspåslag påverkar skelettmuskulaturens insulinresistens och proteinomsättning (2, 5, 7, 8, 9, 10, 11). Dessa arbeten utgjorde grund för Nie Zetans doktorsavhandling 1989. Ett intressant forskningsrön från dessa studier var att kraftiga stresshormonökningar i samband med muskelkontraktion kan ge en ökad proteinnedbrytning i de snabba skelettmuskelfibrerna. Jag hade i början av 1980-talet under min postdoktorsperiod i St Louis, USA, gjort en serie undersökningar på skelettmuskulatur (kanin) som utsatts för kronisk stimulering. En liten muskel, tibialis anterior (TA), stimulerades med en inplanterad stimulator utan synbar påverkan på

djurets välbefinnande eller aktivitet. TA-muskeln är normalt inaktiv på kanin och kronisk stimulering ger därför en mycket kraftig, sannolikt maximal, uthållighetsträningseffekt. Dessa undersökningar, som genomfördes i samarbete med Stanley Salmons forskningsgrupp i Birmingham, England och Oliver H. Lowry vid Washington University i St Louis, USA, gav värdefulla insikter om de mekanismer och tidsförlopp varmed en skelettmuskel uthållighetsmässigt svarar på träning samt vad som krävs för att träningsnivån ska upprätthållas. Denna forskningslinje fortsatte under perioden 1988-2002 och vi har bland annat kunnat visa att de träningsförändringar i skelettmuskulaturen som är lättast att uppnå (t ex ökad mitokondriebildning) är de som ligger kvar längst när man slutar stimulera, medan de förändringar som kräver intensiv stimulering för att uppnås (t ex förändringar av fibertyp) försvinner snabbt vid träningsuppehåll (first in – last out)(6). Ett annat mycket intressant fynd var att skelettmuskelns fibrer (muskelceller) kan kopplas ur när de utsätts för alltför intensiv aktivering, för att sedan kopplas in igen efter en viloperiod (4). Även undersökningar av polio-drabbad muskulatur i samarbete med Kristian Borg vid Karolinska sjukhuset har givit oss viktig information om hur muskulaturen reagerar på alltför intensiv muskelstimulering (12). En stor satsning inom min forskningsgrupp under den här perioden var att utveckla mikrodialysmetodik för att kunna studera hur fysisk aktivitet påverkar blodflöde och insulinkänslighet i skelettmuskulatur hos människa (14, 15-20, 23-28, 30, 32, 36, 38, 41,43). Vi har bedömt dessa frågeställningar som centrala eftersom en positiv påverkan på muskulaturens insulinkänslighet är en viktig bakomliggande orsak till att regelbunden fysisk aktivitet minskar risken att utveckla åldersdiabetes och kraftigt sänker risken att drabbas av hjärt-kärlsjukdomar och stroke. Två viktiga samarbetspartners i detta arbete var Urban Ungerstedt vid Farmakologiska avdelningen, Karolinska Institutet och Lennart Jorfeldt vid Kliniskt fysiologiska avdelningen, Karolinska Sjukhuset. Tillsammans med Jorfeldt utvecklades bland annat en metod för kontinuerlig blodflödesmätning i skelettmuskel baserad på etanolclearance från en perfunderad mikrodialyskateter insatt i skelettmuskeln. Tillsammans med Ungerstedt utvecklade vi en mikrodialysmetod där skelettmuskeln perfunderades med så långsamt flöde att det medgav en direktmätning av substanser i muskulaturens intersititalrum. Dessa arbeten utgjorde

grunden till 3 doktorsavhandlingar under perioden, Robert C. Hickner 1995, Hans Rosdahl 1998, Kerstin Hamrin 2004. Hans Rosdahl gjorde originalupptäckten att det, med tillsats av en kolloid, dextran-70, i perfusionsvätskan, var möjligt att genomspola mikrodialyskatetrar insatta i skelettmuskulaturen med mycket långsamma flöden, ned till 0,16 mikroliter per minut. Utan den tillsatta kolloiden skulle vid dessa låga perfusionshastigheter all dialyserad vätska försvinna in till vävnaden. Fördelen med det låga perfusionsflödet var att det uppstod fullständig jämvikt mellan substanskoncentrationer i skelettmuskelnns interstitialrum och i den uppsamlade mikrodialysvätskan. Det öppnade vägen för att direkt kunna studera skelettmuskulaturens insulinkänslighet genom att mäta glukoskoncentrationen i interstitialvätskan. Hans Rosdahl studerade även insulinkänsligheten genom att tillsätta insulin i perfusionsvätskan. Med låg-perfusionsflödesmetodik kunde vi visa att ett enda arbetspass kunde höja skelettmuskulaturens insulinkänslighet under mer än 6 timmar efter arbetets slut (39). Kerstin Hamrin tog i sin avhandling dessa resultat vidare och visade bland annat att ett två-timmars arbetspass gav en ihållande ökning av skelettmuskulaturens sockerupptagning under hela 12 timmar efter arbetspassets slut, och att detta både beror på ett ökat blodflöde i skelettmuskulaturen och en ökad sockertransport in i muskelcellen (40). Dessa resultat pekar på den stora betydelsen av att fysisk aktivitet helst upprepas varje dag för att hålla skelettmuskulaturens glukotransportsystem aktiverad och insulinkänsligheten uppe. Förutom dessa forskningsområden har en viktig inriktning varit att vidareutveckla studiet av de mekanismer som gör att skelettmuskulaturen svarar på träning. Det gäller speciellt de komplicerade cellulära signaleringsmekanismer som i stor utsträckning började identifieras under 1990-talet (29, 31, 33-35, 39, 40). Det har utgjort grunden för 2 avhandlingsarbeten, Ulrika Widegren (2000) och Charlott Wretman (2002). I Ulrika Widegrens avhandlingsarbete påvisades bland annat att de s.k. mitogen-aktiverade proteinkinaserna, MAP-kinaserna, har en avgörande roll i skelettmuskulaturens anpassning till uthållighetsträning och speciellt MAP-kinasen ERK1/2. I Charlott Wretmans avhandlingsarbete, i samarbete med Håkan Westerblads forskningsgrupp vid Karolinska Institutet, kunde Wretman gå vidare med Widegrens fynd att kontraktil muskelaktivitet av uthållighetstyp företrädesvis ger en aktivering av MAPK-ERK1/2 (32). Wretman gick

också vidare med att visa att tre faktorer var inblandade i aktiveringen: mekanisk muskelaktivering, bildning av reaktiva syreradikaler och försurning (via mjölksyrebildning)(33). En annan MAP-kinas, MAPK-p38, aktiverades enbart av hög muskelspänning och inte alls av syreradikaler och försurning. Detta ledde till arbetshypotesen att MAPK-ERK1/2 sannolikt främst är viktig för skelettmuskulaturens anpassning till ut-hållighetsträning, medan MAPK-p38 troligen har en större roll i muskeltillväxt till följd av styrketräning (33).

Referenser

1. Ren, J.M., Henriksson, J., Katz, A. & Sahlin, K. (1988). NADH content in type I and type II human muscle fibres after dynamic exercise. *Biochem.J.* 251(1):183–187
2. Wallberg-Henriksson, H., Campaigne, B. & Henriksson, J. (1988). In vitro reversal of insulin resistance in diabetic skeletal muscle is independent of extracellular Ca^{2+} and Mg^{2+} . *Acta Physiol. Scand.* 133(1):125–126
3. Katz, A, Sahlin, K. & Henriksson, J. (1988). Carbohydrate metabolism in human skeletal muscle during exercise is not regulated by G-1,6-P₂. *J. Appl. Physiol.* 65(1):487–489, 1988.
4. Henriksson, J., Salmons, S., Chi, M.M.-Y., Hintz, C.S. & O.H. Lowry, O.H. (1988). Chronic stimulation of mammalian muscle: changes in metabolite concentrations in individual fibers. *Am. J. Physiol.* 255 (4 pt 1): C543–C551
5. Zetan, N., Wallberg-Henriksson, H. & Henriksson, J. (1989). The rat epitrochlearis muscle: metabolic characteristics. *Acta Physiol. Scand.* 135(2): 197–198
6. Brown, J.M.C., Henriksson, J. & Salmons, S. (1989). Restoration of fast muscle characteristics following cessation of chronic stimulation: physiological, histochemical and metabolic changes during slow-to-fast transformation. *Proc. Roy. Soc. Lond., Ser. B* 235(1281):321–346
7. Nie Z.T., Lisjö, S., Karlson, E. Goertz, G. & Henriksson, J. (1989). In-vitro stimulation of the rat epitrochlearis muscle. I: Contractile activity per se affects myofibrillar protein degradation and amino acid metabolism. *Acta Physiol. Scand.* 135(4):513–521
8. Nie Z.T., Lisjö, S., Åstrand, P.-O. & Henriksson, J. (1989). In-vitro stimulation of the rat epitrochlearis muscle. II. Effects of catecholamines and nutrients on protein degradation and amino acid metabolism. *Acta Physiol. Scand.* 135(4):523–529.
9. Boström, M., Nie, Z.T., Goertz, G. Henriksson, J. & Wallberg-Henriksson, H. (1989). Indirect effect of catecholamines on development of insulin resistance in skeletal muscle from diabetic rats. *Diabetes* 38(7):906–910
10. Nie Z.T., Wallberg-Henriksson, H., Johansson, S. & Henriksson, J. (1989) Effects of adrenaline and prior exercise on the release of alanine, glutamine and glutamate from incubated rat skeletal muscle. *Acta Physiol. Scand.* 136(3):395–401

11. Nie, Z.T. & Henriksson, J. (1989). In-vitro stimulation of the rat epitrochlearis muscle. III. Endogenous levels of branched-chain amino acids are maintained during acute contractions even in the absence of an exogenous supply. *Acta Physiol. Scand.* 137(4):543–544
12. Borg, K. & Henriksson, J. (1991). Prior poliomyelitis –Reduced capillary supply and metabolic enzyme content in hypertrophic slow-twitch (type I) muscle fibres. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiat.* 54(3):236–240
13. Henriksson, J. (1991). Effect of exercise on amino acid concentrations in skeletal muscle and plasma. *J. Exp. Biol.* 160:149–165.
14. Hickner, R.C., Rosdahl, H., Borg, I., Ungerstedt, U., Jorfeldt L. & Henriksson, J. (1991). Ethanol may be used with the microdialysis technique to monitor blood flow changes in skeletal muscle: dialysate glucose concentration is blood-flow dependent. *Acta Physiol. Scand.* 143(3):355–356
15. Hickner, R.C., Rosdahl, H., Borg, I., Ungerstedt, U. & Jorfeldt, L. & Henriksson, J. (1992). The ethanol technique of monitoring local blood flow changes in rat skeletal muscle: implications for microdialysis. *Acta Physiol. Scand.* 146(1):87–97
16. Rosdahl, H., Ungerstedt, U., Jorfeldt, L. & Henriksson, J. (1993). Interstitial glucose and lactate balance in human skeletal muscle and adipose tissue studied by microdialysis. *J. Physiol. (London).* 471:637–657.
17. Ebeling, P., Bourey, R., Koranyi, L., Touminen, J.A., Groop, L.C., Henriksson, J., Mueckler, M., Sovijärvi, A. & Koivisto, V.A. (1993). Mechanism of enhanced insulin sensitivity in athletes. Increased blood flow, muscle glucose transport protein (GLUT-4) concentration and glycogen synthase activity. *J. Clin. Inv.* 92(4):1623–1631
18. Hickner, R.C., Bone, D., Ungerstedt, U., Jorfeldt, L. & Henriksson, J. (1994). Muscle blood flow during intermittent exercise: comparison of the microdialysis ethanol technique and ¹³³Xe Clearance. *Clin. Sci.* 86(1):15–25
19. Fuchi, T., Rosdahl, H., Hickner, R.C., Ungerstedt, U. & Henriksson, J. (1994). Microdialysis of rat skeletal muscle and adipose tissue: dynamics of the interstitial glucose pool. *Acta Physiol. Scand.* 151:249–260 (I Medline under Henriksson).
20. Hickner, R.C., Ungerstedt, U. & Henriksson, J. (1994). Regulation of skeletal muscle blood flow during acute insulin-induced hypoglycemia in the rat. *Diabetes* 43(11):1340–1344
21. Hickner, R.C., Ekelund, U., Mellander, S., Ungerstedt, U. & Henriksson, J. (1995). Muscle blood flow in cats: comparison of the microdialysis ethanol technique with direct measurement. *J. Appl. Physiol.* 79(2):638–647
22. Wallgren, F., Amberg, G., Hickner, R.C., Ekelund, U., Jorfeldt, L. & Henriksson, J. (1995). A mathematical model for measuring blood flow in skeletal muscle with the microdialysis ethanol technique. *J. Appl. Physiol.* 79(2):648–659
23. Rosdahl, H., Ungerstedt, U. & Henriksson, J. (1997). Microdialysis in human skeletal muscle and adipose tissue at low flow rates is possible if dextran-70 is added to prevent loss of perfusion fluid. *Acta Physiol Scand* 159:261–262
24. Rosdahl, H., Hamrin, K., Ungerstedt, U. & Henriksson, J. (1998). Metabolite levels in human skeletal muscle and adipose tissue studied with microdialysis at low perfusion flow. *Am J Physiol* 274 (Endocrinol Metab 37), E936–E945

25. Rosdahl, H., Samuelsson, A.-C., Ungerstedt, U. & Henriksson, J. (1998). Influence of adrenergic agonists on the release of amino acids from rat skeletal muscle studied by microdialysis. *Acta Physiol. Scand.* 163:349–360.
26. Rosdahl, H., Lind, L., Millgård, J., Lithell, H., Ungerstedt, U. & Henriksson, J. (1998). Effect of physiological hyperinsulinemia on blood flow and interstitial glucose concentration in human skeletal muscle and adipose tissue studied by microdialysis. *Diabetes* 47:1296–1301.
27. Widegren, U., Jiang, X.J., Krook, A., Björnholm, M., Tally, M., Roth, R.A., Henriksson, J., Wallberg-Henriksson, H. & Zierath, J.R. (1998). Divergent effects of exercise on metabolic and mitogenic signaling pathways in human skeletal muscle. *FASEB J.* 12(13):1379–1389.
28. Sarabi, M., Millgård, J., Hägg, A., Ridefelt, P., Henriksson, J. & Lind, L. (1999). Endothelin plays an important role in the endothelium-dependent vasodilatation in the human forearm. *Scand J Clin Lab Invest* 59:17–22.
29. Wretman, C., Widegren, U., Lionikas, A., Westerblad, H. & Henriksson, J. (2000). Differential activation of mitogen-activated protein kinase signalling pathways by isometric contractions in isolated slow- and fast-twitch rat skeletal muscle. *Acta Physiol Scand.* 170(1):45–9
30. Rosdahl, H., Hamrin, K., Ungerstedt, U., Henriksson, J. (2000). A microdialysis method for the in situ investigation of the action of large peptide molecules in human skeletal muscle: detection of local metabolic effects of insulin. *Int J Biol Macromol.* 28(1):69–73
31. Krook, A., Widegren, U., Jiang, X.J., Henriksson, J., Wallberg-Henriksson, H., Alessi, D., Zierath, J.R. (2000). Effects of exercise on mitogen- and stress-activated kinase signal transduction in human skeletal muscle. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol.* 279(5):R1716–21
32. Widegren, U., Wretman, C., Lionikas, A., Hedin, G. & Henriksson, J. (2000). Influence of exercise intensity on ERK/MAP kinase signalling in human skeletal muscle. *Pflügers Archiv – European Journal of Physiology* 441, 317–322.
33. Wretman, C., Lionikas, A., Widegren, U., Lannergren, J., Westerblad, H. & Henriksson, J. (2001). Effects of concentric and eccentric contractions on phosphorylation of MAPK(erk1/2) and MAPK(p38) in isolated rat skeletal muscle. *J Physiol* 535(Pt 1):155–64.
34. Hamrin, K., Rosdahl, H., Ungerstedt, U. & Henriksson, J. (2002). Microdialysis in human skeletal muscle: effects of adding a colloid to the perfusate. *J Appl Physiol* 92(1):385–93.
35. Tonkonogi, M., Henriksson, J. & Cotgreave I.A. (2003). Human skeletal muscle interstitial glutathione levels are elevated in comparison to adipose tissue and blood plasma. *Arch Biochem Biophys* 413(1):147–9.
36. Perrini, S., Henriksson, J., Zierath J.R. & Widegren, U. (2004). Exercise-induced protein kinase C isoform-specific activation in human skeletal muscle. *Diabetes* 53(1):21–4.
37. Kadi F., Johansson F., Johansson R., Sjostrom M., & Henriksson, J. (2004). Effects of one bout of endurance exercise on the expression of myogenin in human quadriceps muscle. *Histochem Cell Biol.* 121(4):329–34.
38. Hamrin, K. & Henriksson, J. (2005). Local effect of vanadate on interstitial glucose and lactate concentrations in human skeletal muscle. *Life Sci.* 76(20):2329–38.

39. Henriksson, J. & Knol, M. (2005). A single bout of exercise is followed by a prolonged decrease in the interstitial glucose concentration in skeletal muscle. *Acta Physiol Scand.* 185(4):313–20.
40. Hamrin, K., Qvisth, V., Hagström-Toft, E., Enoksson, S., Henriksson, J. & Bolinder, J. (2011). Prolonged Exercise-Induced Stimulation of Skeletal Muscle Glucose Uptake Is due to Sustained Increases in Tissue Perfusion and Fractional Glucose Extraction. *J Clin Endocrinol Metab* 96(4):1085–92.