

Bo Berglund, docent, överläkare, akutmedicinska kliniken, Karolinska Universitetssjukhuset Solna, medicinskt ansvarig, Sveriges olympiska kommitté bo.berglund@karolinska.se

»Orättvis« effekt av fysisk aktivitet

Otränade måste träna längre tid för att nå uppsatta mål om prevention

II Låg förmåga att omsätta energi under fysiskt arbete (dålig kondition) är en riskfaktor för plötslig död [1], som är mycket vanlig i Sverige [2]. Tillståndet försvårar också möjligheten till preventiva effekter av fysisk aktivitet. Det beror på att de preventiva effekterna är kopplade till energiomsättningen.

Detta gäller för allmänna råd till »alla individer«, liksom för prevention mot kardiovaskulär sjukdom, metabola syndromet, diabetes typ 2 samt för stöd till viktreglering. Det är väl etablerat att dessa preventiva effekter kräver en daglig fysisk aktivitet som motsvarar 1 500 kcal eller ca 1 000 kcal per vecka [3-5], medan viktreduktion kräver ca 2 500 kcal per vecka [5, 6].

Vad dessa målsättningar rörande energiomsättning i praktiken innebär för den enskilde patienten diskuteras sällan. I en tid då vi läkare förväntas börja skriva ut recept på fysisk aktivitet är det viktigt att beakta skillnader i förmågan att omsätta energi under arbete när det gäller prevention mot olika medicinska tillstånd.

Fysisk prestationsförmåga styr energiomsättningen

Om vi, oberoende av om vi är män eller kvinnor, tjocka eller smala, tränade eller otränade, har hög eller låg fysisk prestationsförmåga, är »soffpotatisar« eller elituthållighetsidrottare av världsklass, skall prestera så bra vi kan (bortsett från kortare spurt/hastighetsökningar) i ett uthållighetsinriktat långtidsarbete på ca 30–60 minuter kommer vi alla att välja väsentligen samma subjektiva intensitet. Denna intensitet styrs av den subjektiva ansträngningsgraden – »hur trötta vi är«. Den nivå vi då väljer kan skattas med en ansträngnings-skala (RPE, Ratings of Perceived Exertion) och motsvarar i medeltal semantiskt »något ansträngande–ansträngande« [7]. Denna ansträngningsnivå motsvaras relativt väl subjektivt av att man där »börjar bli andfädd och tycker det är jobbigt att prata«. Fysiologiskt motsvaras detta av den arbetsbelastning där vi börjar generera alltmer energi från glykolysen och där laktatkoncentrationen i blodet just börjar stiga [8-12].

En faktor som skiljer individen med låg fysisk prestationsförmåga och låg träningsgrad (Fakta 1) från den med hög fysisk prestationsförmåga och hög träningsgrad är det antal procent av maximalt syreupptag vid vilket laktatkoncentrationen börjar accelerera (sedan skiljer sig självklart maximalt syreupptag också). Hos otränade ligger denna koncentration på ca 50 procent av maximalt syreupptag [13, 14], medan extremt vältränade kan arbeta under längre tid på upp mot 95 procent av sitt maximala syreupptag [15-17].

Maximala syreupptaget hos otränade kvinnor kan ligga på ca 1,6 l/min [14], och hos extremt uthållighetstränade storvuxna män kan det sträcka sig upp mot ca 7 l/min. Uttryckt som »ml O₂-upptag per kg kroppsvikt« (ibland benämnt test-

Sammanfattat



Förmågan att omsätta energi under arbete styrs av den maximala aeoroba kapaciteten (»konditionen«). Råd om fysisk aktivitet och träning måste därför individualiseras.

Patienter med låg förmåga att omsätta energi har svårare att med fysisk träning nå uppsatta mål om sjukdomsprevention och viktreduktion

Fysiskt inaktiva individer har större psykologiskt motstånd mot fysisk aktivitet än regelbundet tränande individer.

Fysiskt inaktiva individer kan med fysisk uthållighetsträning snabbt öka sin maximala aeoroba kapacitet.

Fysisk uthållighetsträning 2–4 gånger per vecka är nödvändig för att upprätthålla de positiva effekterna av fysisk träning.

värdet) motsvarar detta från ca 15 hos otränade överviktiga kvinnliga »soffpotatisar« till ca 90 hos uthållighetsidrottande män i världselit.

Som framgår av Tabell I är det, trots att vi väljer likartad subjektiv arbetsintensitet och arbetar fysiskt lika lång tid (30 minuter), en mycket stor skillnad (faktor 7) i energiomsättning mellan individer med extremt hög (801 kcal) respektive låg fysisk prestationsförmåga (120 kcal). Eller för att uttrycka det i den träningstid som krävs för att på veckobasis nå preventiv effekt av fysisk aktivitet – 37 minuter respektive 4 timmar och 10 minuters aktivitet, Tabell I.

Energiomsättningen vid uthållighetsträning

Genetiskt heterogena, otränade grupper av män och kvinnor i varierande åldrar kan med regelbunden fysisk träning snabbt (1–5 procent i snitt per vecka de först 20 veckorna) öka sin maximala syreupptagningsförmåga [18-20]. För en uthållighetsidrottare av världsklass brukar man räkna med att de sista 10 procenten av prestationsökningen krävt en kanske upp mot 10-faldig ökning av träningsbelastningen.

Den snabba prestationsökningen initialt hos otränade är alltså en positiv faktor som skiljer dem från vältränade individer. De senare må ha en högre energiomsättning under trä-

Tabell I. Fyra kategorier män och kvinnor (»Soffpotatis«, »Medelålders Svensson«, »Elitmotionär« och »Yppersta elit«) med antagna, men representativa värden på vikt, maximalt syreupptag (max VO_2) ($\text{ml} \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$) samt andel av max VO_2 under långtidsarbete (procent). Utifrån dessa antaganden är sedan resterande variabler och värden uträknade. Se även Fakta 1. I denna tabell har hänsyn inte tagits till energiomsättningen efter arbete (EPOC). Detta innebär i praktiken att skillnaden i energiomsättningen till följd av fysiskt arbete blir något större mellan låg- och högpresterande individer än vad som framgår av tabellen.

	»Soffpotatis«		»Medelålders Svensson«		»Elitmotionär«		»Yppersta elit«	
	Kvinna	Man	Kvinna	Man	Kvinna	Man	Kvinna	Man
Vikt, kg	80	100	65	80	60	75	55	70
Max VO_2 , $\text{ml} \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$	20	20	30	35	50	55	75	90
Max VO_2 , $\text{l} \times \text{min}^{-1}$	1,6	2,0	2,0	2,1	3,3	4,1	4,1	6
Andel av max VO_2 under långtidsarbete, procent	50	50	60	60	75	75	85	85
Syrgasförbrukning under långtidsarbete, $\text{l} \times \text{min}^{-1}$	0,8	1,0	1,2	1,7	2,3	3,1	3,6	5,3
Energiförbrukning under långtidsarbete, $\text{kcal} \times \text{min}^{-1}$	4	5	5,9	8,4	11,3	15,5	18,1	26,7
Antal förbrända kcal under 30 min fysisk träning	120	150	176	252	339	465	541	801
Tid av fysisk träning per vecka för att nå preventionsmål, 1 000 kcal \times vecka ⁻¹	4 h 10 min	3 h 20 min	2 h 51 min	1 h 59 min	1 h 28 min	1 h 5 min	55 min	37 min
Tid av fysisk träning per vecka för att nå viktreduktionsmål, 2 500 kcal \times vecka ⁻¹	10 h 25 min	8 h 20 min	7 h 6 min	4 h 58 min	3 h 41 min	2 h 41 min	2 h 18 min	1 h 34 min

II Fakta 1

En kort semantisk kommentar

I denna artikel diskuteras grad av fysisk prestationsförmåga. Det är inte samma sak som grad av fysisk träning. En individ med hög fysisk prestationsförmåga behöver inte ha en hög träningsgrad. Vanligen tränar dock en person med hög prestationsförmåga mer, men det behöver inte nödvändigtvis vara så. Det finns många högpresterande individer som tränar relativt lite och omvänt också. Lite grovt kan man säga att fysiologiskt avspeglar maximala syreupptaget den uthållighetsmässiga, maximalt möjliga fysiska prestationsförmågan (dimensionering av cirkulationssystemet), medan andelen av det vi kan utnyttja under längre arbete avspeglar träningsgraden i den specifikt tränade muskulaturen.

ning, men prestationsökningen vid ökad träningsbelastning är betydligt mindre än hos den otränade.

Kvarstående ökad energiomsättning efter träning. Fysiskt arbete påverkar inte bara energiomsättningen under arbete utan också energiomsättningen efter arbete (EPOC). Graden av ökning i basalmetabolismen efter arbete sammanhänger med det fysiska arbetets absoluta nivå, längd och intensitet. För att få en mätbar ökning måste arbetsintensiteten hos motionstränade individer ha legat på minst 40–50 procent av maximal syreupptagning under 30 minuter. Detta leder till en total ökning av syreförbrukningen efter arbete på 12–16 l (motsvarande 60–80 kcal) [21]. Vid 80 minuters arbete på 75 procent av maximalt syreupptag ses EPOC under 10 timmar, med totalt 30 l ökad syrgasförbrukning (motsvarande 150 kcal). Detta motsvarar en medelökning av basalmetabolismen under en 24-timmarsperiod efter arbetet på ca 7 procent [22]. Kontinuerlig fysisk träning leder också till en bestående högre basalmetabolism (+16 procent) [23].

Fettomsättning under fysiskt arbete. Vid submaximalt arbete under brytpunkten för laktatfrisättning (som ju ligger på varierande nivå beroende på träningsgraden) beräknas 50 procent av energin utvinnas genom förbränning av kolhydrat och 50 procent genom förbränning av fett hos individer upp till åtminstone motionärnivå [24, 25]. Vid mer intensivt arbete, då laktat frisätts, används relativt sett mer kolhydrat, och vid

maximalt aerobt arbete förbränns endast kolhydrat. Ju större den fysiska belastningen är, desto mer laktat (mjölksyra) bildas som uttryck för att alltmer energi kommer från glykolysen utan att kunna oxideras i Krebs' cykel.

Efter uthållighetsträning kan andelen energi som utvinns från förbränning av fett öka både absolut och relativt, och muskulaturens förråd av både kolhydrat (glykogen) och fett (triglycerider) ökar också. Den relativa ökningen är dock begränsad, och hos normalt tränade individer täcks ca 60 procent av energiomsättningen genom fettmetabolism [24, 25]. Vid maximal stimulering av lipolysen kan sannolikt upp mot 85 procent av den oxidativa energiomsättningen täckas genom oxidering av fett [25], men om detta gäller fettomsättningen även hos extrema uthållighetsidrottare är inte helt klarlagt.

Som framgår av Tabell II är det, trots att vi väljer likartad subjektiv arbetsintensitet och arbetar fysiskt lika lång tid (30 minuter), en mycket stor skillnad (faktor 10) i mängd förbränt fett mellan individer med extremt hög (71 g) respektive låg fysisk prestationsförmåga (7 g).

Energiintag hos elituthållighetsidrottare. För att en elituthållighetsidrottare i världsklass skall klara ett dagligt energibehov av uppemot 8 000 kcal krävs ett betydande födointag, och för att över huvud taget kunna få i sig så mycket energi under träning/tävling krävs att upp mot 30 procent (ca 2 400 kcal) av energiintaget intas i flytande form, vanligen sockerlösningar (sportdryck) [26]. Vad elituthållighetsidrottare med stort energibehov gör kostmässigt för att få i sig tillräckligt med energi är således inte alltid hälsosamt i ett folkhälsoperspektiv.

Vad händer när man slutar uthållighetsträna? Resultatet av fysisk träning är en »färskvara«. När träningen hos tidigare vältränade avbryts sjunker maximala syreupptaget med ca 7 procent under de första tre veckorna och med 16 procent under de första två månaderna. Uthållighetsförmågan minskar snabbare då skelettmuskelns oxidativa enzymer sjunker med en halveringstid på cirka tolv dagar. Tidigare inaktiva otränade som deltar i ett träningsprogram under åtta veckor förlorar hela sin ökning av maximala syreupptaget inom efterföljande fyra till tolv veckor av inaktivitet [27].

Energiomsättningen vid styrketräning

Styrketräning har under senare år fått stor popularitet och är viktig för att öka muskelstyrkan hos både motionärer och elitidrottare. Baserat på de rekommendationer som finns – att i varje styrketräningsmoment ha en belastning som gör att individen klarar av att göra 8–12 repetitioner och att utföra 8–10

Tabell II. Fyra kategorier män och kvinnor (»Soffpotatis«, »Medelålders Svensson«, »Elitmotionär«, och »Yppersta elit«) med antagna, men representativa värden på andel av energiomsättningen som täcks av fett- respektive kolhydratförbränning under långtidsarbete (procent). Utifrån dessa antaganden är sedan resterande variabler och värden uträknade. Se även Tabell I och Fakta 2. I denna tabell har hänsyn inte tagits till energiomsättningen efter arbete (EPOC). g = gramm.

	»Soffpotatis«		»Medelålders Svensson«		»Elitmotionär«		»Yppersta elit«	
	Kvinna	Man	Kvinna	Man	Kvinna	Man	Kvinna	Man
Energiförbrukning under långtidsarbete, kcal \times min ⁻¹	4	5	5,9	8,4	11,3	15,5	18,1	26,7
Andel av energiomsättning som under långtidsarbete täcks av fettförbränning, procent	50	50	55	55	70	70	80	80
Andel av energiomsättning som under långtidsarbete täcks av kolhydratförbränning, procent	50	50	45	45	30	30	20	20
Mängd fett som förbränns under långtidsarbete, g \times min ⁻¹	0,22	0,28	0,36	0,51	0,88	1,2	1,6	2,4
Mängd kolhydrat som förbränns under långtidsarbete, g \times min ⁻¹	0,5	0,63	0,66	0,95	0,85	1,2	0,91	1,3
Förbränd mängd fett under 30 minuters fysisk träning, g	6,6	8,4	11	15	26	36	48	71

II Fakta 2

Vid styrketränningspass om 10 repetitioner i 3 omgångar på 10 olika styrketränningsmaskiner, där vikt förflyttas i medeltal 50 cm uppåt och sedan bromsas när vikten faller, blir något överskattat energibehovet: $10 \times 3 \times 10 \times (0,5 \text{ m lyft} + 0,5 \text{ m bromsning}) \times \text{»antal lyfta kg«} = 300 \times \text{»antal lyfta kg«} \text{ kpm}$. »Antal lyfta kg« = 10 leder till energibehov = 3 000 kpm = ca 30 000 J = 30 kJ = ca 7 kcal. »Antal lyfta kg« = 100 leder till energibehov = 30 000 kpm = ca 300 000 J = 300 kJ = ca 70 kcal. 1 kJ = 0,239 kcal.

Förbrukning av 1 l syrgas frigör ca 5 kcal. Vid förbränning av 1 g fett frigörs ca 9 kcal och vid förbränning av 1 g kolhydrat frigörs ca 4 kcal [39].

övningar för olika muskelgrupper per pass [3, 4] – kan man räkna ut energiomsättningen.

Vid en vanlig typ av träningspass – att göra 10 repetitioner i 3 omgångar på 10 olika styrketränningsmaskiner eller dylikt, där man i medeltal förflyttar vikten 50 cm uppåt och sedan bromsar när vikten faller – blir energiomsättningen allt från 7 kcal hos en muskulärt svag individ, som klarar att lyfta 10 kg i varje lyft, upp till 70 kcal hos den muskulärt starke, som i varje moment klarar att lyfta 100 kg (Fakta 2). Frånsett önskade effekter som styrkeökning och muskeltillväxt måste konstateras att styrketränningsens effekt på den totala energiomsättningen är liten och betydligt mindre än vid uthållighetsinriktad fysisk aktivitet.

Energiomsättningen vid byte av idrottsaktivitet

Antag att vi har en manlig kanotist och en manlig löpare på svensk elitnivå med samma maximala syreupptag (t ex 5 l/min) och som i sin respektive idrott förmår att under långtidsarbete utnyttja samma andel av det maximala syreupptaget (t ex 80 procent, vilket innebär 4 l/min motsvarande 1 200 kcal/timme) för framdrivning. Antag nu att de byter idrott med varandra. Vad händer då energiomsättningsmässigt?

Kanotister är lite tyngre (antag 83 kg, vilket ger ett syreupptag per kg på 60 ml). Avgörande för prestationen är att ha en stor muskulatur i överkroppen, som helst skall kunna utnyttja hela den maximala syreupptagningsförmågan vid maximal ansträngning (vilket vi antar i detta exempel). I långdistanslöpning däremot är det syreupptagningen per kg kroppsvikt som är av mer avgörande betydelse för idrottsprestationen, och löparens kroppsvikt tenderar därför att vara re-

lativt låg (antag 68 kg, vilket ger ett syreupptag per kg på 74 ml).

Kanotisten på land kan med benarbete under löpning komma upp i maximalt syreupptag, men eftersom löpmuskulaturen är otränad förmår han bara utnyttja ca 50 procent av sin maximala syreupptagning (2,5 l/min eller 30 ml per kg eller 750 kcal per timme) vid långtidsarbete. Då syreupptagningen per kg kroppsvikt avgör hans prestation vid långlöpning kan han prestationsmässigt jämföras med alla som omsätter 30 ml syrgas per minut och kilo kroppsvikt under löpning. Exempelvis omsätter en elitmotionär på 75 kg med maximalt syreupptag 3,2 l/min, som förmår att långtidsarbete på 70 procent av sitt maximala syreupptag, också 30 ml syrgas per minut och kilo kroppsvikt.

Vad händer då med löparen som skall paddla kanot? Han kommer under paddling att utföra ett armarbete med otränade armar. I en otränad normalpopulation visar det sig att man med armarbete på grund av den begränsade volymen arbetande muskel kan utnyttja endast 40 procent till maximalt ca 67 procent av det totala (sanna) maximala syreupptaget som erhålls när tillräckligt stora muskelgrupper används, som vid t ex benarbete [28]. Vi antar att vår löpare (som i sin löpning har en fördel av en lätt överkropp) klarar att med armarna komma upp i högst 50 procent av maximala syreupptaget vid benarbete. Detta motsvarar 2,5 l/min. Då armmuskler är otränade klarar de bara att arbeta med 50 procent av sin maximala kapacitet under långtidsarbete. Detta motsvarar 1,25 l/min (motsvarande 375 kcal/timme). Till detta kommer balans- och tekniska problem som sammantaget gör att skillnaden i faktisk prestation kommer att vara större än vad skillnaden i energiomsättning antyder – till den paddlande löparens nackdel.

Den löpande kanotisten sjunker i energiomsättning från 1 200 till 750 kcal (38 procents sänkning) under 1 timmes löpning, som subjektivt är lika belastande som det han utför när han paddlar sin kanot i 1 timme. På samma sätt sänks den paddlande löparens energiomsättning per timme från 1 200 kcal vid löpning till 375 kcal (69 procents sänkning) vid långpaddling. Energiomsättningen vid »grenbyte« går således ned betydligt, och även detta kan te sig »orättvist«.

Psykologiska aspekter på fysisk träning

Den subjektiva upplevelsen av fysisk aktivitet karaktäriseras, liksom många andra mänskliga aktiviteter, av en kombination av en lustfylld positiv och en olustig negativ känsla. Till de positiva delarna av fysisk aktivitet hör rörelseglädjen, känslan av att kroppen fungerar och klarar den fysiska utmaningen. Efter fysisk aktivitet finns en känsla av både kroppsligt och själsligt välbefinnande. Till det negativa hör en be-

svärande trötthet i muskler, andfåddhet, värmekänsla, svettning, skavsår, ledvärk, kanske illamående, huvudvärk, irritation eller allmän besvärskänsla.

Hos individer som är ovana vid fysisk aktivitet överväger de negativa upplevelserna, men allteftersom dessa individer utsätter sig för fysisk träning förändras balansen gradvis, och de positiva upplevelserna överväger sedan hos regelbundet tränande individer [29].

Hur lång tid tar denna omsvängning till klar positiv upplevelse av fysisk aktivitet? Beroende på skillnader i träningsbelastning krävs ca 10–20 veckor av regelbunden fysisk aktivitet för att otränade individer skall bli signifikant mindre trötta, mer vitala, mer positivt inställda till fysisk aktivitet [30] och få en grundsinnesstämning som mer liknar elitidrottarens [31].

Från information till regelbunden aktion. Stegen från kunskap via information och motivation till bestående aktion (dvs regelbunden fysisk aktivitet) är den stora utmaningen i dagens preventiva hälsoarbete. Kunskap och information om fysisk aktivitets positiva effekter för hälsan är sedan många år väl spridda i samhället. Informationen möter oss ofta och regelbundet från olika medier och informationsfolder, bl a *Fyss* [4]. Samhällets avsikt att påverka kan också utläsas av tillkomsten av Statens folkhälsoinstitut och tillsättandet av en folkhälsominister och nu skattesubvention till vissa typer av fysisk aktivitet.

Trots stora insatser har inaktivitetsberoende tillstånd som övervikt och diabetes typ 2 ökat i det västerländska samhället. Som motivationsstärkning är »fysisk aktivitet på recept« [32] viktig, men effekten vad gäller regelbunden fysisk aktivitet är mindre då det visat sig att den initiala motivationen är densamma hos dem som upprätthåller respektive hos dem som avbryter påbörjad kontinuerlig fysisk aktivitet [33]. De befolkningsinriktade strategier för fysisk träning som hittills utvärderats har i begränsade selekterade grupper visat positiva resultat i ett kort–medellångt perspektiv [34], men de har tyvärr inte visat hög effektivitet på längre sikt. Andelen »fortfarande fysiskt aktiva« i studier med duration ett år eller längre ligger på mindre än 40 procent [35]. Detta illustrerar vikten av att ytterligare kartlägga och stimulera de faktorer som efter motivation steg för steg för oss fram till faktisk regelbunden aktion (fysisk aktivitet) [36, 37].

Denna stegvisa process är tidskrävande. Studier talar för att det tar ca 6 månader att få till stånd en livsstilsförändring, och det kan ta upp mot 5 år att få denna förändring bestående [38].

Praktiskt fysiologiska konsekvenser för patienten

Frågan »hur lite kan man komma undan med« och ändå få gynnsamma effekter och helst gå ner i vikt är vanlig särskilt bland individer som ogillar fysisk aktivitet. Det ärliga svaret är att det fordras regelbunden uthållighetsträning. Gynnsamma metaboliska effekter kan då komma relativt snabbt. Det går inte att räkna med signifikant viktminskning av fysisk aktivitet förrän den totala energiomsättningen på veckobasis med realistiskt uppnåbar träningsmängd (typ 5 gånger/vecka, 1 timme per gång) ligger upp mot 2 500 kcal, dvs ca 500 kcal per träningsstillfälle. För att träna 1 timme och förbränna 500 kcal (träning på 65 procent av maximalt syreupptag) fordras ett maximalt syreupptag på ca 2,5 l/min, och dit är det inte helt orimligt att nå inom 2–3 månader även om den initiala fysiska prestationsförmågan är liten.

Följande exempel illustrerar i praktiken »den orättvisa« effekten av fysisk aktivitet. Antag att två kvinnliga arbetskamrater, den ena »elitmotionär«, den andra »soffpotatis«, bestämmer sig för att tillsammans delta i ett spinningpass i det stora sjukhusets träningslokal och sedan gå ut och prata och ta en öl. Den vältränade »elitmotionären« (Tabell I) har

II Fakta 3

Fysiskt inaktiva

- bör få individuella råd/recept om fysisk aktivitet som är baserade på den faktiska fysiska arbetsförmågan och förmågan till energiomsättning.
- med låg fysisk prestationsförmåga får som resultat av fysisk träning initialt en låg energiomsättning, vilket försvårar för individen att nå önskvärda sjukdomspreventiva och viktreglerande mål.
- bör informeras om att fysisk prestationsförmåga kan ökas relativt snabbt och att detta leder till att effekterna av den fysiska träningen ökar.
- och andra som med sin fysiska träning energimässigt vill få ut maximal effekt skall eftersträva att regelmässigt träna samma stora muskelgrupper.
- har en mer negativ upplevelse av fysisk träning än fysiskt aktiva.
- bör informeras om att det tar 10–20 veckor av regelbunden träning innan vitalitet och upplevelse av fysisk aktivitet markant förbättras samt att det kan ta upp mot 5 år att få en bestående livsstilsförändring.
- bör informeras om att fortgående regelbunden fysisk aktivitet (2–4 gånger/vecka) är nödvändig för bestående positiva effekter.

ett maximalt syreupptag på 3 l/min. Under det 45 minuter långa spinningpasset kommer hon att förbränna ca 510 kcal. Hennes fysiskt lågpresterande arbetskamrat på spinningcykeln bredvid får betecknas som otränad »soffpotatis« (Tabell I) och kommer under träningspasset att förbränna bara ca 180 kcal. Trots att de bägge arbetskamraterna subjektivt varit lika trötta och tagit ut sig på samma sätt har de alltså förbränt helt olika mängd energi. I realiteten är den totala skillnaden i energiomsättning ännu större, eftersom den vältränade har högre energiomsättning även efter arbete (EPOC).

Efter träningspasset unnar sig de båda arbetskamraterna varsin starköl (0,5 l à 225 kcal). Detta resulterar i att vår »soffpotatis« kommer att få ett energiöverskott och riskerar viktuppgång medan vår »elitmotionär« får ett energiunderskott som kan leda till viktnedgång!

Ovanstående exempel får inte tolkas som att exempelvis otränade överviktiga har lägre energiförbrukning per se vid en given belastning. Det avgörande är den stora skillnaden i energiförbrukning vid samma subjektiva trötthetsnivå hos »elitmotionären« och »soffpotatisen«.

Detta kan också belysas med följande: Om en överviktig och en normalviktig individ med samma träningsgrad och samma syreupptagningsförmåga sätts på en ergometercykel inställd på 70 W kommer den överviktige, i huvudsak beroende på ökad tyngd i ben, att behöva generera 16 procent mer energi [14] för att klara belastningen. Det innebär att den normalviktige på denna belastning kommer att känna sig mindre trött. På samma sätt är det om dessa individer ger sig ut och promenerar. Den överviktige gör vid en given promenadfart (eller antal steg) av med mer energi på grund av större energibehov för att lyfta benen och ta sig uppför backarna. Men fortfarande kommer den normalviktige på samma promenadfart att känna sig mindre trött och skulle egentligen utan problem kunna gå fortare.

Diskussion

De nuvarande svenska rekommendationerna rörande fysisk aktivitet – »Alla individer bör, helst varje dag, vara fysiskt ak-

tiva i sammanlagt minst 30 minuter. Intensiteten bör vara åtminstone måttlig, exempelvis rask promenad« [4] – har stor betydelse och giltighet när det gäller fysisk aktivering för en stor del av vår befolkning. När det gäller mycket inaktiva, lågpresterande och kanske också överviktiga personer, är det dock viktigt att budskapet och strategierna modifieras för att långsiktigt få större effekt (Fakta 3).

I nuvarande svenska rekommendationer kräver vi av en mycket inaktiv grupp individer, som har en mycket mer negativ upplevelse av fysisk aktivitet än regelbundet fysiskt aktiva, att de varje dag under en tid av 30 minuter (till detta kommer uppvärmning!) skall anstränga sig på en subjektiv belastning som motsvarar vad elitidrottare ligger på vid långtidsarbete. De skall också utföra detta varje dag (till och med elitidrottare rekommenderas minst en vilodag för återhämtning varje vecka). Det ter sig därför orealistiskt att detta upplägg skall kunna leda till bestående regelbunden fysisk aktivitet hos huvuddelen av den fysiskt lågpresterande delen av befolkningen. Vi måste inse att fysiskt mycket lågpresterande individer inte initialt kan komma upp i den rekommenderade energiomsättningen, utan vi bör koncentrera oss på att få dessa att över huvud taget komma igång med fysisk aktivitet och bedriva sådan regelbundet med en initial frekvens på ca 3 gånger per vecka (30 minuter per gång till att börja med).

Den snabba prestationsökningen initialt hos otränade individer är en positiv faktor som skiljer dem från vältränade individer och som bör utnyttjas. Individer med stor fysisk prestationsförmåga må ha en högre energiomsättning under träning och en mer positiv upplevelse av fysisk aktivitet, men prestationsökningen vid ökad träningsbelastning är betydligt mindre än hos den otränade.

Målsättningen måste vara att utnyttja den snabba ökningen av prestationsförmågan (även i motivationen!). De träningsprogram (med olika typer av individuellt stöd eller gruppstöd) som implementeras bör fortgå upp mot 20 veckor för att psykologiska effekter som vitalitet och positiv upplevelse av träningen skall hinna utvecklas och kunna bidra till en bestående livsstilsförändring [38].

Programmen måste också prioritera uthållighetsträning och ha ett innehåll och upplägg som både känns stimulerande för individen och begränsar risken för skador [39]. Även uthållighetsträningen bör vara allsidig, och tidsintervallet mellan två lika träningspass bör vara sådant att träningsvärk, ledvärk och andra negativa konsekvenser av träningen har hunnit försvinna. Det kräver kanske ett intervall på 1 vecka–10 dagar i början av ett träningsprogram. För att minimera skaderisken bör inte viktbärande träning prioriteras, särskilt inte hos överviktiga individer med känsliga leder. Förslagsvis bör därför uthållighetsträning i form av »raska promenader« kompletteras med aktivitet som cykling/spinning, simning, rodd/roddmaskin (vardera initialt kanske med tidsintervall på 1 vecka). Om man av sin fysiska träning sedan energimässigt vill få ut maximal effekt skall man, då kroppen tål träningen, träna samma stora muskelgrupper regelbundet (t ex raska promenader, löpning, cykling). Långsiktigt bör man träningsmässigt således likt skomakaren »förbli vid sin läst« för maximal energimässig effekt.

Vartefter den regelbundna träningen fortgår hos de initialt otränade kommer den maximala syreupptagningsförmågan att öka, och andelen av den maximala syreupptagningen som kan utnyttjas under längre tid ökar också. Detta leder till att träningen även för de initialt lågpresterande kommer att ha hälsopreventionseffekt, och effekten på viktreduktion av satsad tid på fysisk aktivitet kommer att öka som följd av både träningen i sig och den träningsinducerade ökade basalmeta-

bolismen. Till detta kommer det kanske viktigaste – att vitaliteten ökar och att fysisk aktivitet upplevs som allt mer positiv!

*

Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

Referenser

- Blair SN, Kohl HW, Paffenbarger RS, Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *JAMA* 1989;262:2395-401.
- Engström LM, Ekblom B, Forsberg A, von Koch M, Seger J. Livsstil – prestation – hälsa. Liv – 90. Motionsvanor, fysisk prestationsförmåga och hälsotillstånd bland svenska kvinnor och män i ålderna 20–65 år. Stockholm: Folksam förlag; 1993.
- Yrkeshöjnings för Fysisk Aktivitet (YFA). FYSS – Fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut; 2003. Rapport 44.
- Borg G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc* 1982; 14:377-81.
- Ekblom B, Goldbarg A. The influence of physical training and other factors on the subjective rating of perceived exertion. *Acta Physiol Scand* 1971;83:399-406.
- Myers J, Ashley E. Dangerous curves. A perspective on exercise, lactate, and the anaerobic threshold. *Chest* 1997;111:787-95.
- Hulens M, Vansant G, Lysens R, Claessens AL, Muls E. Exercise capacity in lean versus obese women. *Scand J Med Sci Sports* 2001;11:305-9.
- VanHeest JL, Mahoney CE, Herr L. Characteristics of elite open-water swimmers. *J Strength Cond Res* 2004;18:302-5.
- Skinner J, Wilmore KM, Krasnoff JB, Jaskolski A, Jaskolska A, Gagnon J, et al. Adaptation to a standardized training program and changes in fitness in a large, heterogeneous population: The HERITAGE Family Study. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:157-61.
- Bahr R, Sejersted OM. Effect of intensity of exercise on excess postexercise O₂ consumption. *Metabolism* 1991;40:836-41.
- Lange KH. Fat metabolism in exercise with special reference to training and growth hormone administration. *Scand J Med Sci Sports* 2004;14:74-99.
- Mujika I, Padilla S. Cardiorespiratory and metabolic characteristics of detraining in humans. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:413-21.
- Solomon RL. The opponent-process theory of acquired motivation: The costs of pleasure and the benefits of pain. *Am Psychol* 1980;35(8):691-712.
- O'Connor PJ, Puetz TW. Chronic physical activity and feelings of energy and fatigue. *Med Sci Sport Exercise* 2005;37:299-305.
- Berglund B, Säfstrom H. Psychological monitoring and modulation of training load in world-class canoeists. *Med Sci Sport Exercise* 1994;26:1036-40.
- Hellénus ML, Arborelius E. Motion på recept kan hjälpa patienten ändra sina vanor. *Läkartidningen* 1999;96:3343-6.
- Young DR, King AC, Sheehan M, Stefanick ML. Stage of motivational ability for exercise behaviour. *Am J Health Behav* 2002;26:331-41.
- van der Bij AK, Laurant MG, Wensing M. Effectiveness of physical activity interventions for older adults: a review. *Am J Prev Med* 2002;22:120-33.
- Marcus BH, Lewis BE. Physical activity and stages of motivational readiness for change model. Washington: President's Council;2003. President's Council on Physical Fitness & Sports 2003;Series 4.1: 1-8.
- Prochaska JO, Norcross J. Systems of psychotherapy. A transtheoretical analysis. 5th ed. California: Thomson Brooks/Cole; 2003.



=artikeln är referentgranskad



I Läkartidningens elektroniska arkiv
<http://larkiv.lakartidningen.se>
är artikeln kompletterad med fullständig referenslista

SUMMARY

The capacity to turnover energy during exercise is regulated by the maximal aerobic capacity. Advices regarding physical activity must therefore be modified and individualised based on the maximal aerobic capacity of the patient. Initially, physical training of patients with low capacity to turn over energy will make it more difficult for the patient to achieve goals of disease prevention and weight reduction. In addition, physical inactive subjects are more negative to physical exercise than physically active subjects. However, physically inactive subjects must be informed that they can increase their maximal aerobic capacity by physical training rapidly. In addition, they must be informed that it takes 10-20 weeks of regular physical endurance training to achieve increased vitality and a more positive attitude towards physical activity, and furthermore, that it is necessary with physical endurance training 2-4 times on a weekly basis to maintain positive effects of physical training.

Bo Berglund

Correspondence: Bo Berglund, Akutmedicinska kliniken, Karolinska Universitetssjukhuset Solna, SE-171 76 Stockholm, Sweden bo.berglund@karolinska.se