

Erik Hemmingsson, fil dr, forskare ([erik.hemmingsson@medhs.ki.se](mailto:erik.hemmingsson@medhs.ki.se))

Stephan Rössner, professor, överläkare; båda vid överviktsenheten, Karolinska Universitetssjukhuset Huddinge

## Fysisk aktivitet som fetmaterapi

# Fetma – en kronisk sjukdom som kräver livslång motionsaktivitet

II Rent definitionsmässigt är vi alla fysiskt aktiva, trots vår uppenbara entusiasm för kalorispärande hjälpmedel såsom bilar, rulltrappor, automatiska vedklyvar, elektriska tandborstar, diskmaskiner, tvättmaskiner m m. Det som däremot skiljer oss åt i detta komplexa beteende är volymen, frekvensen, typen, durationen och intensiteten när vi rör oss (Fakta 1). Motion å andra sidan är en planerad fysisk aktivitet med svettning och efterföljande ombyte. De kvalitativa aspekterna av fysisk aktivitet samverkar för att ge en viss effekt på vår hälsa. Om målet, exempelvis, är att minska insulinresistensen blir frekvensen av fysisk aktivitet betydelsefull, eftersom effekten är kortlivad. Inom fetmabehandling spelar volymen en mer avgörande roll, då den ger en direkt påverkan på energibalansen.

Det är en gammal anekdot att om någon uppfann ett piller som hade samma effekter som regelbunden motion så skulle det pillret toppa läkemedelsförsäljningslistorna för överskådlig framtid. Med tanke på omfattningen av dokumentationen är det idag ingen som ifrågasätter nyttan med regelbunden fysisk aktivitet, oavsett hur mycket kroppsfett man bär på.

### Är det stillasittandet som gör oss feta?

Tyvärr är det idag inte möjligt att presentera annat än svaga och indirekta bevis för att det, globalt sett, är minskad fysisk aktivitet som gjort fler människor feta, eftersom vi saknar tillförlitliga data på energiförbrukningen under det förra århundradet. Däremot finns det indirekta indikationer på att vi rör oss mindre idag än tidigare: Vi har fler bilar per hushåll och spenderar fler timmar framför TV:n [1].

Det finns dock kausala bevis för kopplingen mellan fysisk aktivitet och fetma från prospektiva kohortstudier av minst fyra års uppföljning. Normala åldersrelaterade ökning av kroppsfett kan minskas genom ökning av antingen fysisk aktivitet eller syreupptagningsförmåga [2]. Tidigare har forskning pekat på att energiintaget, inklusive fett, inte har ökat under den tid som allt fler blivit feta [1]. I så fall skulle den enda logiska förklaringen till fetmaepidemin vara en minskad energiförbrukning. På senare år har det dock kommit data som pekar på att konsumtionen av sötsaker och läsk har ökat. Dessutom finns minst två andra faktorer som gör det svårt att tolka kostdata och vad som hänt med vårt energiintag de se-

## Sammanfattat



Nypublicerade s k efficacy-orienterade interventionsstudier med rigorös kontroll visar att fysisk aktivitet minskar fettmassan och ger betydande sekundärvinster, även om kroppsvikten förblir stabil.

Dessa kvalitativa fynd ifrågasätter de rön från äldre kliniska prövningar av effectiveness-karaktär och metaanalyser som funnit att fysisk aktivitet haft endast en ringa effekt på kroppsvikten.

Doserna för att undvika ökning eller åstadkomma minskningar av fettmassan är dock relativt höga (ca 60–90 minuters måttligt intensiv eller 35 minuters högt intensiv fysisk aktivitet per dag), och innebär en dubbelning av traditionella riktlinjer för fysisk aktivitet.

En fysiskt aktiv livsstil, där terapeuter uppmuntrar och inser värdet av även små ökning av fysisk aktivitet, är tillsammans med kostomläggningar och måttlig viktning (10 procent av kroppsvikten) en del av den allmänna livsstilsomläggning som varje överviktig bör ges hjälp att förverkliga för att undvika ytterligare komplikationer, såsom typ 2-diabetes.

Med tid och stöd kan även låga nivåer av fysisk aktivitet sakta ökas till en dos som ger meningsfulla effekter på kroppssammansättning och hälsan i allmänhet.

## Motion som medicin

Se även medicinsk kommentar i detta nummer.

## II Fakta 1

### Kvalitativa komponenter av fysisk aktivitet och deras potentiella roller i hälsoförbättringen hos feta

#### Långsiktigt (livslångt)

Duration av en fysiskt aktiv livsstil: Avgör långsiktig energiförbrukning och hälsoförbättring.

#### Kortsiktigt

Aktivitetens volym: Avgör energiförbrukning och kortsiktig hälsoförbättring.

Aktivitetens intensitet: Avgör energiförbrukning och syreupptagning. För vissa aspekter av metabol riskreduktion finns det troligtvis ett tröskelvärde för intensiteten, som vid sänkning av blodtrycket och minskning av insulinresistensen.

Aktivitetens frekvens: Avgör kortsiktig minskning av insulinresistensen, sänkning av blodtrycket, och minskning av lindrig depression och ångest.

Aktivitetens duration: Påverkar energiförbrukningen och gör så att en proportionellt sett större del av energin kommer från lagrade fettdepåer.

Aktivitetens typ: Påverkar energiförbrukningen och kroppssammansättningen.

**Tabell I.** Effekt på kroppsvikten av olika mängder fysisk aktivitet.

Effekt	Antal minuter fysisk aktivitet per dag	Ungefärligt antal steg per dag <sup>1</sup>
Nuvarande aktivitetsrekommendationer för allmänt god hälsa <sup>2</sup>	30 (måttligt intensiv)	8 000–10 000
Minskad ökningstakt av åldersrelaterad viktuppgång	30 (måttligt intensiv)	8 000–10 000
Prevention av viktuppgång för normalviktiga	45–60 (måttligt intensiv)	≥10 000
Prevention av viktuppgång efter viktneidgång för feta <sup>3</sup>	60–90 (måttligt intensiv) eller 35 (högintensiv)	≥15 000
Viktneidgång för feta	60–90 (måttligt intensiv)	≥15 000

<sup>1</sup> Stegmätarens tröskelvärde för vertikal acceleration (som definition av steg) bör inte underskrida 0,35 g.

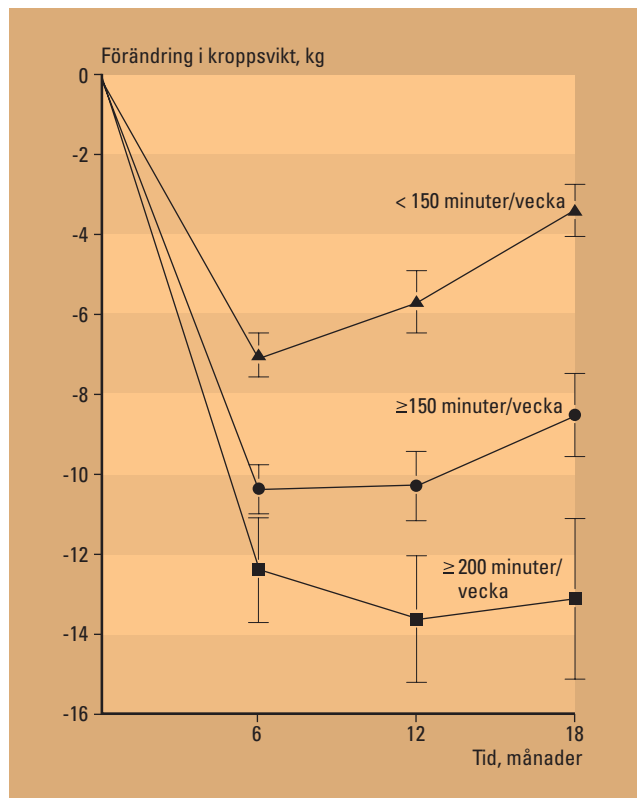
<sup>2</sup> Rekommendationer för fysisk aktivitet enligt amerikanska Centers for Disease Control and Prevention och American College of Sports Medicine, som antogs 1995 [14].

<sup>3</sup> Feta = BMI >30 kg/m<sup>2</sup>

naste 50 åren. Den ena är att det kan finnas betydande delar av totalbefolkningen som faktiskt ökat sitt energiintag, även om genomsnittet som helhet inte reflekterar detta och att det primärt är dessa som blivit feta. Den andra är att det sker en underrapportering av energiintaget, särskilt av fett. Sammantaget är det alltså svårt att fastställa i vilken grad stillasittandet respektive förändringar i kosten lett till fetmaepidemin.

#### Forskningsläget – gammal skåpmat eller nya bananer?

När det gäller forskningen rörande fysisk aktivitet som fetmaterapi är bevisen varken entydiga eller så starka som vore önskvärdt, men vissa framsteg har dock gjorts. I nypublicerade efficacy-studier (dvs vad händer när man verkligen är fysiskt aktiv), där sambandet mellan fysisk aktivitet och kroppssammansättning gjorts med rigorös kontroll av för-

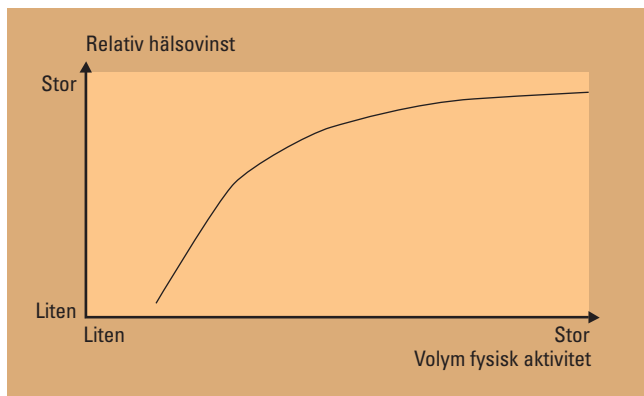


**Figur 1.** Dos-responssamband mellan volym av fysisk aktivitet och viktutveckling. Försökspersonerna var kostbehandlade parallellt. Medelvärde ± SEM. [7]

sökspersonernas följsamhet till föreskrifterna och energibalans med dubbelmärkt vatten, har det visat sig att stillasittande överviktiga män som markant ökar sin dos fysisk aktivitet motsvarande 700 kcal per dag (ca 60 minuters daglig rask promenad/lätt joggning för en överviktig) i tre månader och samtidigt är i energibalans (dvs ökar energiintaget med 700 kcal per dag) minskar midjeomfång och buk fett samt minskar insulinresistensen samtidigt med en ökning av fettfri massa och syreupptagningsförmåga [3].

På så sätt kan det vara missvisande att stirra sig blind på vägen när antropometriska effekter av fysisk aktivitet utvärderas – kroppsvikt är ju inte alltid en lämplig indikator för mängd och placering av kroppsfett, vilka i sin tur påverkar metabol risk. Just fokuseringen på kroppsvikt har troligtvis legat förespråkare för fysisk aktivitet i fatet när det gäller dess roll i fetmabehandling (vilket traditionellt utvärderas med förändringar i kroppsvikten), eftersom det sker en kompensatorisk ökning av fettfri massa. Vad fetmabehandling i grund och botten handlar om är en reduktion av kroppsfett, speciellt kring buken. Därför är det glädjande att notera att midjeomfånget (som en indikation på buk fett) idag får en ökad uppmärksamhet i den kliniska vardagen och inom forskningen.

Tidigare slutsatser om rollen av fysisk aktivitet inom fetmabehandling och kroppssammansättning baserades mest på randomiserade kontrollerade studier av effectiveness-karaktär (dvs fysisk aktivitet ordinerades, men försökspersonernas följsamhet monitorerades sällan eller otillräckligt) med diskutabel design (låg styrka, otillräckliga aktivitetsdoser, avsaknad av monitorering av faktisk energiförbrukning), med oklara resultat som följd [4]. Därför är efficacy-studier [3] ett viktigt tillskott till litteraturen, eftersom de belyser antropometriska förändringar hos dem som faktiskt utför fysisk aktivitet i mängder som klart överskrider deras tidigare



Figur 2. Hypotetisk dos-responskurva av fysisk aktivitet och hälsovinst. Anpassad efter referens 14.

nivåer. Men om dylika ordinationer skulle fungera i verkliga livet, speciellt i ett långsiktigt perspektiv, är en annan fråga. Avhoppsnivån var omfattande – 49 av 101 fullföljde inte den tolv veckor långa interventionsperioden [3].

Vissa undersökningar visar även att risken för typ 2-diabetes hos tränade (definierat av syreupptagningsförmåga) feta kan vara betydligt lägre än hos otränade normalviktiga [5]. Jämförelser med lika aktiva personer i de olika BMI-klasserna visar dock att diabetesrisken av fetman kvarstår [5]. Det är oklart om denna typ 2-diabetesprotektiva effekt av syreupptagningsförmåga hos feta finns i de högre fetmaklasserna (BMI >35 kg/m<sup>2</sup>). Dessa och andra liknande studier har givit upphov till tesen att det kan vara bättre att vara tjock och aktiv än smal och stillasittande. Frågan är dock så oprecist ställd att den i stort sett är omöjlig att svara på. Vad bevisen dock pekar mot är att riskerna för typ 2-diabetes och tidig död hos de feta minskar vid bibehållna ökning av syreupptagningsförmågan.

Det finns således goda grunder för att intervensera med syftet att öka den fysiska aktiviteten hos feta. Det är dock viktigt att poängtera att det fortfarande finns stora behov av fortsatt forskning inom detta område, exempelvis vilken sammansättning av fysisk aktivitet som behövs (dvs volym, typ, frekvens, intensitet och duration) för att nå en viss effekt, samt mer detaljerad information om dos-responsförhållanden, liknande de rön som Irwin och medarbetare [6] och Jakicic och medarbetare [7] funnit (se Figur 1), dvs ju mer fysisk aktivitet som utförs under själva fetmabehandlingen, desto bättre viktminskning och bibehållen viktreduktion.

### Hur lite kan man komma undan med?

Rubriken ovan är en inte helt ovanlig fråga på vår klinik – många feta gillar inte att röra på sig, speciellt inte i offentliga och exponerande miljöer. Svaret beror lite på vad personen vill åstadkomma. Eftersom vi alla enligt definitionen är fysiskt aktiva är det en kritisk fråga att fastställa vilka mängder som leder till en minskning eller stabilitet i mängden kroppsfett [8, 9]. De flesta forskare är nu överens om att det krävs olika mängder fysisk aktivitet beroende på vilken aspekt av viktkontroll som efterfrågas (Tabell I). Regelbunden fysisk aktivitet i måttliga till stora mängder (45–60 minuters måttligt intensiv fysisk aktivitet per dag) underlättar viktstabilitet, speciellt om personen ifråga inte tidigare har varit överviktig. En person som däremot gjort en måttligt omfattande viktminskning (>10 kg) behöver sannolikt komma upp i en större mängd (ca 60–90 minuters måttligt intensiv fysisk aktivitet per dag) för att undvika viktuppgång. Det har även visat sig att om intensiteten av aktiviteten går upp från måttlig till hög så krävs det mindre tid (ca 35 minuter/dag) för att uppnå samma mål [10].

För att göra dessa rön mer tillämpliga för lekmän vore det

önskvärt att hitta riktlinjer för t ex önskvärt antal steg per dag, något som varje patient lätt kan mäta med en stegräknare. Det finns indikationer på att en stegmängd motsvarande 15 000 steg per dag krävs för att undvika viktuppgång för den tidigare feta patienten och att dessa mängder till viss del sannolikt även skulle bidra till en viktminskning. Vi vet genom studier på människor som lyckats bibehålla stora viktminskningar att deras energiförbrukning är omfattande [11] och cirka två till tre gånger större än de volymer som allmänheten rekommenderas beträffande fysisk aktivitet för allmänt god hälsa. Att samla ihop den energiförbrukning som krävs för att uppnå viktstabilitet eller minska fettmassan kräver troligtvis att en viss del av aktiviteten är högintensiv (>70 procent av Vo<sub>2</sub>max) [10, 12], speciellt med tanke på att tidsbrist är en av de vanligaste självrapporterade orsakerna till att inte motionera.

Det har nu även kommit nya rön som indikerar att det kan ta upp till nio månader innan effekterna av fysisk aktivitet på fettmassan får ordentlig genomslagskraft [13]. Dessa rön markerar betydelsen av vidmakthållandet av nya livsstilar, ett bekant problem i kliniken.

### Varför bidrar fysisk aktivitet till ökad kontroll av fettmassan?

De underliggande mekanismerna bakom den förbättrade viktkontrollen och kroppssammansättningen är svåra att fastställa exakt på grund av komplicerade interaktioner, men det finns flera tänkbara hypoteser.

- Fysisk aktivitet såsom styrketräning leder till ökning eller bibehållande av skelettmuskulaturen, vilket ökar basalomsättningen av energi.
- Fysisk aktivitet ökar syreupptagningsförmågan, vilket gör att energiförbrukningen potentiellt kan ökas genom en större arbetskapacitet och ökad tolerans för fysisk aktivitet i allmänhet.
- Motion leder till en omfördelning av födopreferensen så att vi får ett ökat intag av kolhydrater på bekostnad av fettintaget. Härtill kommer att kompensationen för ökat energiintag från aptitcentrum efter fysisk aktivitet är både långsam och otillräcklig, speciellt efter högintensiv fysisk aktivitet.
- Fysisk aktivitet ger även gynnsamma effekter på psyket: lindrig depression och oro minskar och självkänslan ökar, vilket i förlängningen kan ge effekter på energiintaget och ät beteendet.
- Ytterligare en tänkbar mekanism är den minskade insulinresistensen med medföljande sänkning av plasmainsulin, vilket kan leda till minskade sugkänslor och reducerat energiintag.

### Vilken aktivitet är den optimala för fettförbränning?

För motions- och fetmaforskare är den i särklass vanligaste frågan, från både patienter och medicinskt skolade: »Vilken är den optimala aktiviteten för fettförbränning?» Samma fråga, med vissa variationer, är heller inte ovanlig inom primärvården, och läser man titlarna på bokförsäljningens tio i topp-lista verkar de flesta vara intresserade av just denna fråga. Intresset är förståeligt, även om det kan finnas mer relevanta frågor att ställa om man vill ha hjälp med just fettreduktion. Frågan grundar sig troligtvis på någonting som karakteriserar hela sjukdomen fetma – en begränsad förmåga att tänka och handla långsiktigt. Snabba lösningar prioriteras. Det finns säkert sätt att optimera fettförbränningen för den högmotiverade och kapable [3, 6]. Sådan fysisk aktivitet skulle karakteriseras av lång duration, stor volym, hög intensitet (ca 65 procent av Vo<sub>2</sub>max), aerob typ, dagligen förekommande, upp till en energiförbrukningsnivå som ligger två till tre gånger över vad en normal person förbränner.

I teorin finns det egentligen inget som säger att en fettförbränningsoptimering sker på bekostnad av exempelvis vid-

**ANNONS**

**ANNONS**

## II Fakta 2

### Grundläggande influenser som kan hjälpa feta att öka och bibehålla en fysiskt aktiv livsstil

#### *Sociala influenser*

- Frekvent och långsiktig kontakt med terapeut/klinik
- Vänner och bekanta
- Gruppstöd från likar
- Positiva och uppmuntrande kommentarer

#### *Aktivitetsspecifika influenser*

- Korta pass (10 minuter)
- Måttlig intensitet
- Smygmotion
- Gradvisa ökning

#### *Medicinska influenser*

- Viktminskning
- Bra fotstöd
- Profylax mot skavsår, irriterad hud, värk och smärta

#### *Teknologiska influenser*

- Stegräknare
- Hjärtfrekvensmätare

#### *Psykologiska influenser*

- Minskad utseenderelaterad ångest
- Tillfredsställelse/nöje
- Situationsspecifik grad av tilltro till egen förmåga
- Fysisk självbild
- Realistiska rekommendationer

#### *Miljömässiga influenser*

- Grad av synlighet
- Avspänd atmosfär
- Trygga, trevliga och upplysta miljöer

maktthållandet, men realiteten och empirisk forskning säger någonting annat: Ökningar av fysisk aktivitet brukar sällan vidmakthållas i mer än sex månader. Optimeringsinriktade patienter karakteriseras ofta av en allt eller inget-inställning, vars rivstart ofta följs av återfall, ofta efter en betydligt kortare insats än sex månader. Denna fokusering på kortsiktig optimering är olycklig, eftersom många hälsovinster (inte nödvändigtvis fettminskning) av fysisk aktivitet erhålls när den stillasittande personen ökar sin aktivitetsnivå till bara 30 minuters måttligt intensiv fysisk aktivitet om dagen [14]. Den redan aktive personen erhåller en betydligt mindre hälsovinster med en identisk ökning (Figur 2).

För att tydliggöra debatten mellan kort- och långsiktig optimering av fettförbränning genom fysisk aktivitet skulle man i teorin kunna tänka sig att vinsten av fysisk aktivitet kan härledas genom att multiplicera hur nära aktiviteten ligger det optimala (faktor 1) med patientens vidmakthållande (faktor 2). Pondera följande scenarier: En person är aktiv på ett sätt som ligger nära den optimala fettförbränningen (faktor 1 = 0,9), men vidmakthållandet blir kortvarigt på grund av aktivitetens krävande natur (faktor 2 = 0,2). Den totala hypotetiska hälsovinsten blev alltså  $0,9 \times 0,2 = 0,18$ . I ett annat scenario är aktiviteten inte alls lika optimerad (faktor 1 = 0,5) men vidmakthållandet är desto bättre (faktor 2 = 0,7), vilket troligtvis grundade sig på att faktor 1 var mer realistisk för pa-

tienten [15]. Den totala hälsovinsten blev alltså nästan dubbelt så stor:  $0,5 \times 0,7 = 0,35$ , tack vare att personen lyckades bibehålla den nya vanan.

Om vi till denna ekvation adderar tidigare nämnda dos-responskurva för fysisk aktivitet och hälsa (Figur 2) samt det faktum att de flesta hälsoeffekterna av fysisk aktivitet är färskvaror, så inser vi att en kortsiktig optimering ter sig betydligt mindre intressant än att få den inaktive att bibehålla en aktivitetsnivå som är bara lite högre än utgångspunkten. Med tanke på detta dos-responsförhållande skulle ovan nämnda hypotetiska ekvation alltså viktas så att faktor 2 (vidmakthållandet) fick större genomslag än faktor 1 (optimeringen). På så sätt kan man tycka att det finns mer intressanta frågor än just hur man kortsiktigt kan optimera sin fettförbränning genom att, exempelvis, promenera före frukost, motionera i minst 60 minuter m m. Svaret på frågan blir alltså, om man väljer att tänka på fetma som en kronisk sjukdom, att den bästa motionsaktiviteten för att optimera sin fettförbränning och förbättra sin hälsa i allmänhet är den som verkligen utförs livslångt och regelbundet.

### Hur kan vi hjälpa de feta med fysisk aktivitet?

Med informationen om vad fysisk aktivitet gör för de fetas hälsa som underlag blir frågan uppenbar: Hur kan vi hjälpa de feta med att öka och bibehålla tillräckliga nivåer av fysisk aktivitet, speciellt i ett långsiktigt perspektiv? Rubriken ovan återspeglar mycket av vad fetmabehandling och livsstilsomläggningar syftar till, dvs hjälp till självhjälp. I konkreta termer mynnar detta ut i stödsamtal, råd från terapeuter, strukturerade motionspass, manualer med hemuppgifter, stegräknare m m (Fakta 2). Vi vet genom egen patientforskning på gravt överviktiga vuxna med ett BMI på 41 kg/m<sup>2</sup> att det faktiskt är få som inte kan komma upp i minst 5 000 steg per dag med stöd och uppmuntran, trots att flertalet av dessa har betydande funktionella besvär. Detta är troligtvis en lämplig undre gräns för behandling som syftar till att minska stillasittandet och en lämplig startpunkt för feta. Denna nivå kan genom handledning och en stegräknare saktas ökas betydligt, i vissa fall dubblas eller tredubblas inom en sexmånadersperiod. Handledning bör individanpassas, och betoningen bör ligga på ett långsiktigt vidmakthållande och på uppbyggnad av patienternas fysik (främst syreupptagningsförmåga, skadeprevention och funktionell kapacitet) och psyke (självkänsla, självförtroende, ångestreduktion).

En relativt ny strategi för att åstadkomma ökning av fysisk aktivitet som det inte forskats mycket kring är, lämpligt nog, viktminskning. Det finns rön från svenska SOS-studien som tyder på att viktminskning genom kirurgi hjälper gravt feta (BMI >40 kg/m<sup>2</sup>) att röra på sig mer [16]. På så sätt kan det vara klokt för dem med grav fetma eller andra fysiska handikapp att initialt åstadkomma viss viktmedgång genom andra sätt än fysisk aktivitet eller genom skonsamma aktivitetsformer som vattengymnastik. Man skulle som alternativ till kirurgi kunna tänka sig en VLCD-kur (proteinpulver) under 8–12 veckor som ett sätt att bryta onda cirklar och åstadkomma en sådan viktminskning att en efterföljande fysisk aktivitet blir ett realistiskt alternativ för att underhålla den uppnådda viktmedgången.

### Bara kunskap hjälper inte

Tyvär finns det få bevis på att ökad kunskap om fördelarna med fysisk aktivitet i sig leder till någon förändring av beteendet – i praktiken kan det inte finnas många som inte känner till att det är nyttigt att röra på sig. Om man som verksam kliniker verkligen är intresserad av att arbeta aktivt med denna behandlingsform krävs det troligtvis för de flesta patienter mer än ett individuellt läkarsamtal, även om goda exempel på

**ANNONS**

**ANNONS**

den enskilda kontaktens betydelse finns representerade i litteraturen [17]. En mer täckande översikt om strategier som kan hjälpa de feta att öka fysisk aktivitet finns på annat håll [18] och presenteras kortfattat i punktform i Fakta 2.

Vad som idag saknas för att öka vår kunskap och förbättra våra färdigheter inom detta område är resurser, utbildning och en kvalitetssäkring och utveckling som drivs av forskning. Denna är idag eftersatt och innebär att vår kunskap och våra möjligheter om hur vi ska hjälpa de feta med livsstilsomläggningar är begränsade. Vetenskapligt underlag för att bedriva denna typ av klinisk verksamhet och utveckling saknas inte [19, 20].

\*

Potentiella bindningar eller jävsförhållanden: Inga uppgivna.

- slightly to moderately raised cardiovascular risk factors. *Atherosclerosis* 1993;103:81-91.
18. Hemmingsson E, Page A, Fox K, Rössner S. Influencing adherence to physical activity behaviour change in obese adults. *Scand J Nutr* 2001;45:114-9.
  19. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med* 2002;346:393-403.
  20. Tuomilehto J, Lindström J, Eriksson JG, Valle TT, Hämäläinen H, Ilanne-Parikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 2001;344:1343-50.



= artikeln är referentgranskad

## Referenser

1. Prentice AM, Jebb SA. Obesity in Britain: gluttony or sloth? *BMJ* 1995;311:437-9.
2. DiPietro L, Kohl HW III, Barlow CE, Blair SN. Improvements in cardiorespiratory fitness attenuate age-related weight gain in healthy men and women: the Aerobics Center Longitudinal Study. *Int J Obes* 1998;22:55-62.
3. Ross R, Dagnone D, Jones PJ, Smith H, Paddags A, Hudson R, et al. Reduction in obesity and related comorbid conditions after diet-induced weight loss or exercise-induced weight loss in men. A randomized, controlled trial. *Ann Intern Med* 2000;133:92-103.
4. Miller WC, Koceja DM, Hamilton EJ. A meta-analysis of the past 25 years of weight loss research using diet, exercise or diet plus exercise intervention. *Int J Obes* 1997;21:941-7.
5. Wei M, Gibbons LW, Mitchell TL, Kampert JB, Lee CD, Blair SN. The association between cardiorespiratory fitness and impaired fasting glucose and type 2 diabetes mellitus in men. *Ann Intern Med* 1999;130:89-96.
6. Irwin ML, Yasui Y, Ulrich CM, Bowen D, Rudolph RE, Schwartz RS, et al. Effect of exercise on total and intra-abdominal body fat in postmenopausal women. A randomised controlled trial. *JAMA* 2003;289:323-30.
7. Jakicic JM, Winters C, Lang W, Wing RR. Effects of intermittent exercise and use of home exercise equipment on adherence, weight loss, and fitness in overweight women. *JAMA* 1999;282:1554-60.
8. Fogelholm M, Kukkonen-Harjula K. Does physical activity prevent weight gain – a systematic review. *Obes Rev* 2000;2:95-113.
9. Saris WH, Blair S, van Baak MA, Eaton SB, Davies PS, Di Pietro L, et al. How much physical activity is enough to prevent unhealthy weight gain? Outcome of the IASO 1st Stock Conference and consensus statement. *Obes Rev* 2003;2:101-14.
10. Schoeller DA, Shay K, Kushner RF. How much physical activity is needed to minimize weight gain in previously obese women? *Am J Clin Nutr* 1997;66:551-6.
11. Klem ML, Wing RR, McGuire MT, Seagle HM, Hill JO. A descriptive study of individuals successful at long-term maintenance of substantial weight loss. *Am J Clin Nutr* 1997;66:239-46.
12. Haapanen N, Miilunpalo S, Pasanen M, Oja P, Vuori I. Association between leisure time physical activity and 10-year body mass change among working-aged men and women. *Int J Obes* 1997;21:288-96.
13. Kirk EP, Jacobsen DJ, Gibson C, Hill JO, Donnelly JE. Time course for changes in aerobic capacity and body composition in overweight men and women on response to long-term exercise: the Midwest exercise trial. *Int J Obes* 2003;27:912-9.
14. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health. *JAMA* 1995;273:402-7.
15. Weyer C, Linkeschowa R, Heise T, Giesen HT, Spraul M. Implications of the traditional and the new ACSM physical activity recommendations on weight reduction in dietary treated obese subjects. *Int J Obes* 1998;22:1071-8.
16. Karason K, Lindroos AK, Stenlöf K, Sjöström L. Relief of cardiorespiratory symptoms and increased physical activity after surgically induced weight loss: results from the Swedish Obese Subjects study. *Arch Intern Med* 2000;160:1797-802.
17. Hellénius ML, de Faire U, Berglund B, Hamsten A, Krakau I. Diet and exercise are equally effective in reducing risk for cardiovascular disease. Results of a randomized controlled study in men with

## SUMMARY

Efficacy studies suggest that moderate-intensity physical activity in high volumes ( $\geq 60$  min/day) significantly reduces adipose tissue, with substantial additional benefits, even without weight loss. These findings are not consistent with results from previous less well-controlled effectiveness trials and meta-analyses, showing that physical activity is not particularly effective in reducing body weight. However, the volumes needed for fat reduction and prevention of fat mass gain are probably higher than what has been prescribed in previous trials. Moreover, in trials where participant energy expenditure levels were reported, adherence to physical activity was generally poor. Nevertheless, an increase in physical activity, even in small doses, along with dietary changes and moderate reductions in body weight (10%) is a critical component of the lifestyle change »package« that can help obese individuals avoid further metabolic complications, such as type 2 diabetes. The main challenge for physical activity in obesity therapy is the facilitation of patient adherence to the required amounts of energy expenditure.

**Erik Hemmingsson, Stephan Rössner**

Correspondence: Erik Hemmingsson, överviktsenheten, Karolinska Universitetssjukhuset Huddinge, SE-141 86 Stockholm, Sweden ([erik.hemmingsson@medhs.ki.se](mailto:erik.hemmingsson@medhs.ki.se))