Statens
**folkhälso**institut

# FYSS 2008

## Fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling

YRKESFÖRENINGAR FÖR FYSISK AKTIVITET (YFA)

# FYSS 2008

## Fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling

YRKESFÖRENINGAR FÖR FYSISK AKTIVITET (YFA)

© YRKESFÖRENINGAR FÖR FYSISK AKTIVITET, 2008

STATENS FOLKHÄLSOINSTITUT R 2008:4
ISSN: 1651-8624
ISBN: 978-91-7257-543-1
REDAKTÖR: AGNETA STÅHLE, YRKESFÖRENINGAR FÖR FYSISK AKTIVITET
REDAKTION: YRKESFÖRENINGAR FÖR FYSISK AKTIVITET – JON KARLSSON, ORDFÖRANDE
FÖR STATENS FOLKHÄLSOINSTITUT – HELEN ASKEBRO, UTREDARE OCH MIA WADMAN,
PRODUKTIONSLEDARE
SPRÅKGRANSKNING: YVONNE LAGRELL
GRAFISK DESIGN, OMSLAG: PANGEA DESIGN
LAYOUT OCH GRAFISK PRODUKTION: AB TYPOFORM
OMSLAGSFOTOGRAFI: LEIF R JANSSON/SCANPIX
TRYCK: ELANDERS, 2008
ENGLISH TITLE: PHYSICAL ACTIVITY IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF DISEASE

ALLA RÄTTIGHETER FÖRBEHÅLLNA. MÅNGFALDIGANDE AV INNEHÅLLET I DENNA BOK, HELT ELLER DELVIS, ÄR ENLIGT LAGEN OM UPPHOVSRÄTT FÖRBJUDET UTAN SKRIFTLIGT MEDGIVANDE AV YRKESFÖRENINGAR FÖR FYSISK AKTIVITET. FÖRBUDET GÄLLER ÄVEN FÖR UNDERVISNINGSBRUK OCH INNEFATTAR VARJE FORM AV MÅNGFALDIGANDE GENOM TRYCKNING, KOPIERING, BANDINSPELNING ETC.

# *Innehåll*


Förord 5
Bakgrund 7

DEL I 9
1. Allmänna effekter av fysisk aktivitet 11
2. Allmänna rekommendationer om fysisk aktivitet 38
3. Främja fysisk aktivitet 47
4. Att bli fysiskt aktiv 64
5. Motiverande samtal om fysisk aktivitet 79
6. Bedöma och styra fysisk aktivitet 93
7. Olika typer av fysisk aktivitet och träning 112
8. Hälsoaspekter på styrketräning 118
9. Infektioner och idrott 130
10. Idrott och plötslig död 145
11. Barn och unga 152
12. Graviditet 170
13. Klimakteriet 179
14. Äldre 194

DEL II 203
15. Alkoholberoende/-missbruk 204
16. Artros 214
17. Astma 226
18. Benartärsjukdom 236
19. Cancer 242
20. Cystisk fibros 256
21. Demens 272
22. Depression 281
23. Diabetes mellitus – typ 1-diabetes 292
24. Diabetes mellitus – typ 2-diabetes 301
25. Hjärtrytmrubbningar 312

26. Hjärtsvikt 325
27. Hypertoni 343
28. Kranskärlssjukdom 359
29. Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) 376
30. Lipider 388
31. Mag-tarmkanalens sjukdomar 396
32. Metabola syndromet 407
33. Multipel skleros 424
34. Njursjukdom (kronisk) samt njurtransplantation 441
35. Obesitas 454
36. Osteoporos 471
37. Parkinsons sjukdom 484
38. Resttillstånd efter polio 491
39. Reumatoid artrit 504
40. Ryggbesvär (långvariga) 515
41. Ryggmärgsskada 529
42. Schizofreni 542
43. Smärta 552
44. Stress 571
45. Stroke/slaganfall 580
46. Yrsel och balansrubbningar 592
47. Ångest 603

# Förord

Fysisk aktivitet har både hälsofrämjande och förebyggande egenskaper. En ökning av den fysiska aktiviteten tillhör de åtgärder som skulle ha den största positiva effekten på svenska folkets hälsa. Skulle alla följa rådet om minst en halvtimmes motion varje dag, exempelvis i form av en rask promenad, skulle svenska folkets hälsa förbättras avsevärt och sjukvårdskostnaderna minska dramatiskt.

Vår regelbundna motion har minskat avsevärt vid en historisk jämförelse, vilket det finns många orsaker till. I vår vardag finns allt mindre utrymme för rörelse i takt med att arbetet många gånger kräver mindre fysisk ansträngning än tidigare och att ett stort antal människor väljer en stillasittande fritid. Vardagsmotionen som vi tidigare i stor utsträckning fått genom promenad eller cykling till och från arbete och skola minskar. Istället ökar pendling med bil och buss. Utrymmet för spontan rörelse minskar också till följd av den planering som görs av bostadsområden, utvecklingen av köpcentra som kräver bil och missgynnande av cykel- och gångtrafikanter. Detta drabbar främst utsatta grupper som funktionshindrade, långvarigt sjukskrivna, barn och äldre.

En bra ekonomi är gynnsam för folkhälsan, men en bra folkhälsa är ännu viktigare för den ekonomiska utvecklingen. Sjukdomsbördan relaterad till fysisk inaktivitet orsakar samhället stora kostnader för sjukvård och produktionsbortfall, vilket har uppskattats till 6 miljarder kronor per år i Sverige. Den verkliga siffran är sannolikt högre om man tar hänsyn till det starka samband mellan fysiskt inaktivitet och hjärtkärlsjukdomar, diabetes och psykisk ohälsa. Det krävs därför både politiska åtgärder och resurser för att främja fysisk aktivitet på alla nivåer i samhället.

Sjukvården har en god position för att arbeta med att öka den fysiska aktiviteten hos befolkningen. Dels på grund av det faktum att människor årligen kommer i kontakt med vården men också beroende av att hälso- och sjukvården har ett stort förtroende hos människor i frågor som rör hälsan. Sjukvården når också de grupper i samhället som är mest stillasittande som äldre och sjukskrivna. En fördel med fysisk aktivitet som behandling i stället för mediciner är att detta ger patienten möjlighet att känna sig delaktig i den egna behandlingen och även för att ta ett eget ansvar för sin egen hälsa.

Fysisk aktivitet på recept (FaR® ) är en metod som hälso- och sjukvården använder sig av för att öka den fysiska aktiviteten i befolkningen. Metoden innebär att patienten får ett recept förskrivet på fysisk aktivitet till gruppaktivitet alternativt till individuell aktivitet. Tillämpningen av metoden har ökat under de senaste åren och år 2008 använder samtliga landsting sig av metoden.

Regelbunden motion har väl säkerställd effekt vid ett antal olika sjukdomstillstånd som exempelvis diabetes, hjärt-kärlsjukdomar, tjocktarmscancer och depression. I denna andra upplaga tillkommer ny forskning om vidare positiva samband mellan fysisk aktivitet och metabola syndromet, stress, demens, schizofreni m.m. I en del fall kan fysisk aktivitet

också ersätta läkemedel och i andra minska behovet av mediciner. Det borde vara lika naturligt att ordinera fysisk aktivitet som andra verksamma behandlingsmetoder. Den här skriften syftar till att ge nödvändig kunskap för detta.

Ett stort tack till samtliga författare för ett mycket gott arbete. Jag vill speciellt tacka professor Jon Karlsson och övriga medlemmar i YFA – Yrkesföreningar för Fysisk Aktivitet för det goda samarbetet som möjliggjort denna produktion. Avslutningsvis riktar jag ett särskilt tack till docent Agneta Ståhle redaktör för detta omfattande arbete.

*GUNNAR ÅGREN*

# *Bakgrund*

I er hand har ni nu den andra upplagan av FYSS. Den första kom redan 2003, det vill säga för 5 år sedan, och sedan dess har det hänt mycket kring kunskapen om fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling, det vill säga FYSS. Den första upplagan kändes mest som en intresseväckare på området, men vi som har arbetat med den nya upplagan tycker fortfarande att området är lika aktuellt och spännande som då, samtidigt som FYSS nu upplevs som ett etablerat begrepp inom hälso- och sjukvården.

I boken ingår inte mindre än 47 kapitel. Flera nya kapitel har tillkommit och övriga kapitel har uppdaterats. Mycket har hänt inom området under de senaste 5 åren, och ny fakta från flera välgjorda studier har nu kompletterat kunskapsbasen. Målsättningen med boken är att öka kunskapen om värdet av att främja fysisk aktivitet i den svenska befolkningen. Detta kan göras på en rad olika sätt och genom olika aktörer såsom hälso- och sjukvården, frivilliga organisationer, kommuner och landsting. Syftet är att FYSS ska vara en kunskapsbas, lättillgänglig och praktisk, för alla som arbetar med att främja fysisk aktivitet, men också fungera som en lärobok på olika utbildningar.

Bakom projektet står som tidigare Yrkesföreningar för Fysisk Aktivitet (YFA), som är en fristående delförening i Svensk Idrottsmedicinsk Förening (SIMF). YFA representeras av olika yrkeskategorier, alla med målsättningen att främja fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling. YFA har, allt sedan arbetet med den första upplagan av FYSS påbörjades, samarbetat med Statens folkhälsoinstitut (FHI), och det är detta samarbete som gjort det möjligt att genomföra utgivningen av FYSS. Vi vill härmed rikta ett stort tack till generaldirektör Gunnar Ågren samt utredare Anna Jansson och Helen Askebro för deras helhjärtade samarbete och stöd.

För att ytterligare fördjupa kunskapen i denna bok har vi valt att samarbeta med Sosial- og helsedirektoratet och Nasjonalt råd for fysisk aktivitet i Norge. Detta samarbete har lett till att det i FYSS förekommer både svenska och norska författare, och har bidragit till ett bredare kunskapsunderlag och en fördjupad analys av evidensen. Vi vill rikta ett stort tack till alla norska medförfattare och granskare, inte minst till Anita Andaas Aadland, avdelningen för fysisk aktivitet, Social- och hälsodirektoratet, och professor Roald Bahr, Norges idrottshögskola samt Nationellt råd för fysisk aktivitet, för ett smidigt och väl fungerande samarbete. Detta samarbete har gjort det möjligt att ge ut FYSS även i en norsk upplaga, som planeras färdigställas senare i år.

Att sammanställa en bok med denna omfattning har visat sig vara ett gigantiskt projekt, som med hjälp av många, inte minst medlemmarna i YFA:s styrelse nu blivit verklighet. Ett stort tack till alla i styrelsen, Eva Jansson, Mats Börjesson, Jack Lysholm, Gi Broman och Johan Tranquist. Ett stort tack också till SIMF:s styrelse, och då särskilt ordföranden Harald Roos och föreningens kanslist Ann-Kristin Andersson.

Det är vår förhoppning att FYSS ska bidra till ökad fysisk aktivitet i sjukdomsprevention och sjukdomsbehandling och genom detta medverka till en bättre hälsa i hela befolkningen.

Stockholm i februari 2008

*JON KARLSSON, PROFESSOR*
*ORDFÖRANDE I YRKESFÖRENINGAR*
*FÖR FYSISK AKTIVITET*

*AGNETA STÅHLE, DOCENT*
*VICE ORDFÖRANDE I YRKESFÖRENINGAR*
*FÖR FYSISK AKTIVITET OCH*
*REDAKTÖR FÖR FYSS*

# DEL I

# 1. Allmänna effekter av fysisk aktivitet

## Författare

*Jan Henriksson, professor, Institutionen för fysiologi och farmakologi, Karolinska Institutet, Stockholm*

*Carl Johan Sundberg, docent, Institutionen för fysiologi och farmakologi, Karolinska Institutet, Stockholm*

## Inledning

Kroppens alla vävnader och vår arvsmassa ser i stort likadana ut som hos våra förfäder för tiotusentals år sedan. Människokroppen är byggd för rörelse. Kropp och själ mår bra av fysisk aktivitet. De flesta organ och vävnader påverkas av arbete och anpassar sig till regelbunden träning. Regelbunden fysisk aktivitet minskar påtagligt risken för prematur död.

Detta avsnitt är fokuserat på omedelbara effekter av fysiskt arbete och långsiktiga effekter av regelbunden fysisk aktivitet/konditionsträning (aerob träning). Med fysisk aktivitet avses all kroppsrörelse som är en följd av skelettmuskulaturens sammandragning och som resulterar i ökad energiförbrukning (1). För fördjupning och referenser hänvisas dels till läroböcker och översiktsartiklar inom träningsfysiologilitteraturen (2–6), dels till mer riktade referenser som anges i respektive avsnitt. Aspekter på styrketräning behandlas i ett särskilt kapitel.

Fysisk aktivitet kan utföras vid olika intensitet. Ju högre intensitet, desto större blir den omedelbara påverkan på olika kroppsfunktioner. Syrgaskonsumtionen, som är direkt kopplad till energiförbrukningen, stiger från en kvarts liter per minut i vila till lite mer än 1 liter per minut vid en lugn promenad. Vid maximalt arbete ökar den till mellan 2 och 7 liter per minut, det vill säga upp till 10–25 gånger viloomsättningen.

Vid fysiskt arbete ökar pulsen och hjärtats minutvolym. Andningen flerfaldigas, blodtrycket ökar, kroppstemperaturen stiger, hjärtats och musklernas genomblödning ökar, det bildas mer mjölksyra och frisättningen av hormoner som adrenalin, tillväxthormon och kortisol ökar.

Storleken på den maximala syreupptagningsförmågan beror på kroppsstorlek, kön, ålder, träningsgrad, gener med mera. De faktorer som begränsar prestationsförmågan vid helkroppsarbete är olika beroende på arbetspassets längd. Tiderna som anges i den följande texten ska endast ses som ungefärliga för en ”medelperson” i medelåldern – stora skillnader

finns. Vid arbete som varar 5–15 min anses det allmänt att den centrala cirkulationen (hjärtat) utgör den viktigaste begränsningen för den maximala syreupptagningsförmågan som i sin tur begränsar prestationsförmågan. Ju längre arbetet fortgår, desto mer begränsas prestationsförmågan av egenskaper i de arbetande skelettmusklerna (mitokondrier, kapillärer, vissa transportmolekyler, buffertkapacitet med mera), vilka bland annat påverkar den så kallade mjölksyratröskeln (för definition se nedan). När det gäller långtidsuthållighet (mer än 30–60 min) är begränsningen även muskulaturens kolhydratlager (glykogen).

## *Vad bestämmer svaret på träning?*

Ett flertal faktorer avgör hur mycket en person förbättras om den fysiska aktivitetsgraden ökar. En viktig faktor är träningsgraden när träningsperioden inleds. Den som är inaktiv och otränad förbättras relativt sett mer än den som är vältränad, och träningseffekterna är specifika för de organ och vävnader som tränas och belastas. Endast de muskler som används anpassar sig och endast de skelettdelar som belastas stärks. Träningsperiodens längd spelar också stor roll. Även om en del träningseffekter kan ses redan efter en förvånansvärt kort tid, någon till några veckor, blir effekterna avsevärt större om träningen fortgår under många månader till år. Naturligtvis ”planar” träningseffekten ut allteftersom och så småningom krävs en hel del träning enbart för att vidmakthålla konditionsnivån.

Tre andra viktiga faktorer är träningspassens frekvens (hur ofta utförs träningen?), duration (hur länge pågår ett pass?) och intensitet (hur hårt/intensivt är passet?). Dessa tre faktorer bestämmer den sammantagna ”träningsdosen”. Med andra ord – ju högre dos, desto högre effekt. Det bör påpekas att även lägre doser har effekt, om än i lägre utsträckning.

### Frekvens

För att fysisk aktivitet ska ha maximala prestations- och hälsoeffekter måste den ske ofta och regelbundet. Den effekt som ett arbetspass har kan påverka kroppen under flera dygn, sedan klingar effekten av. Vid lågintensiv fysisk aktivitet rekommenderas därför en daglig ”dos”.

### Duration

Ju längre aktiviteten pågår, desto större effekt har den i regel. I många fall går det dock bra att dela upp det dagliga aktivitetspasset i flera separata 10–15-minutersperioder, bara den sammanlagda tiden blir tillräcklig. En vanlig rekommendation vad gäller tidsomfattningen är 30 minuters fysisk aktivitet per dag.

### Intensitet

Ju hårdare ett träningspass är, desto större blir vanligen dess prestations- och hälsomässiga effekter, även om alltför intensiv träning kan leda till försämrade effekter. Goda hälsofrämjande effekter tycks ofta kunna uppnås redan vid lägre intensitet även om det är viktigt med högre intensitet för att kunna förbättra konditionen och för att bibehålla en konditionsförbättring.

Därutöver finns självfallet ett stort antal faktorer som påverkar utfallet av träningen. Träningen kan exempelvis ske med relativt konstant eller med varierande intensitet (intervallträning) och med olika storlek på den muskelmassa som arbetar (arm-, bål- och benmuskulatur jämfört med exempelvis enbart benmuskler). Arvsmassan tycks även spela en relativt stor roll för hur stort träningssvaret blir, kanske så mycket som en tredjedel av variationen människor emellan. Det finns studier som visar att individer som ökar sin prestationsförmåga vid en viss träningsdos mer än andra, tycks aktivera nyckelgener på ett mer kraftfullt sätt (7, 8). Om skillnaderna i träningssvar endast beror på genetiska mekanismer är inte klarlagt (9). Ålder kan ha betydelse, dock tycks inte äldre ha en generellt sämre förmåga att öka sin prestation relativt sett. Även kostens sammansättning kan spela en roll, bristfällig kost försämrar svaret på träning. Generellt ger dock kostillskott ingen bevisad effekt.

## *Effekter av akut arbete och regelbunden träning*

När man diskuterar effekter av fysisk aktivitet på kroppens organ och organsystem är det nödvändigt att särskilja; 1) vad som händer i kroppen under (och efter) en fysisk aktivitet jämfört med situationen i vila, och 2) vilka skillnader som uppnås (i vilo- eller arbetssituationen) efter en viss träningsperiod jämfört med otränat tillstånd. Det förra benämns i texten ”Effekter av akut arbete” och det senare ”Träningseffekter”. Effekterna av akut arbete beror på en rad faktorer och skiljer sig mellan olika vävnader. Tiden för att uppnå olika träningseffekter varierar från funktion till funktion, vissa processer startar omedelbart i samband med första träningspasset, andra tar veckor till månader innan de är märkbara.

Från fysiologisk synpunkt benämns en fysisk aktivitet som antingen aerob eller anaerob, beroende på vilken ämnesomsättning som dominerar. Tumregeln är att den fysiska aktiviteten är aerob (syrgasberoende) om den maximala tid man orkar utföra aktiviteten överstiger två minuter (3). Då får muskulaturen sin energi främst genom syrgasberoende nedbrytning av kolhydrater eller fett. Om man orkar utföra aktiviteten två minuter, men inte mer, är således ämnesomsättningen sannolikt ungefär 50 procent aerob och 50 procent anaerob (ej syrgasberoende). Vid kortvarig intensivt fysisk aktivitet arbetar musklerna utan tillräcklig syretillgång (anaerob metabolism) och den dominerande energigivande processen är då glykogenspjälkning till nedbrytningsprodukten mjölksyra. Därför är det naturligt att aerob och anaerob träning ger olika träningseffekter. Aerob träning belastar hjärtat och muskulaturens aeroba system under viss tid, därför leder träningen till att hjärtat ökar sin kapacitet samt att skelettmuskulaturens aeroba system (mitokondrievolym) ökar. Träningstiden vid renodlat anaerob träning (exempelvis sprintträning) är för kort för att ge dessa träningssvar på hjärta och muskulatur. Sådan anaerob träning leder i stället till förbättrade förutsättningar för ökad mjölksyraproduktion och mjölksyratolerans.

Den dagliga fysiska aktiviteten har ofta inslag av både aeroba och anaeroba aktiviteter, exempelvis promenader i backig terräng. Styrketräning, speciellt med tunga vikter, är en extrem form av anaerob träning. I intervallträningen (exempelvis med omväxlande 10–15-sekundersperioder av hård belastning och lika långa perioder med vila) kombineras aerob

och anaerob träning så att arbetstiden på tunga träningsbelastningar kan hållas tillräckligt lång för att ge träningseffekt på såväl hjärtat som på muskulaturens aeroba system.

## *Mätning av träningsdos och träningseffekter*

Mätning av hjärtfrekvens eller upplevd ansträngning (10) är metoder för att anpassa träningsdosen till den egna kapaciteten. Detta behandlas ingående i särskilt kapitel. Pedometer, eller stegräknare, som mäter vertikala rörelser, är ett bra hjälpmedel för att mäta totalantalet steg under gång och löpning, men är relativt okänslig för många andra rörelser. För att få objektiva mått på en individs totala fysiska aktivitet under en viss tid används i stället så kallade triaxiala accelerometrar, som mäter frekvens, intensitet och duration av rörelser i både horisontal-, sagittal- och vertikalplan (11).

Träningseffekt vid aerob träning mäts ofta som förändringen i maximal syreupptagningsförmåga. Denna är den högsta syrgaskonsumtion en person kan uppnå och mäts när individen arbetar med maximal puls exempelvis under löpning. Vid kortvarigt arbete (5–15 min, tiden avgör bland annat träningsgraden) beror den maximala arbetsförmågan till största del på den maximala syreupptagningsförmågan (12). Denna kan förbättras med 20–50 procent på 2–6 månader om träningen bedrivs med tillräcklig intensitet. Det föreligger dock mycket stora individuella skillnader i svaret på träning. Från den maximala syreupptagningsförmågan går det att räkna ut individens maximala energiförbrukning, eftersom varje liter konsumerad syrgas motsvarar en energimängd av 20 kJ (5 kCal). Då direktmätning av den maximala syreupptagningsförmågan är relativt besvärlig, och kräver både specialutrustning och nära maximal ansträngning hos individen, används ofta indirekt metodik där man utifrån pulsmätning vid lägre belastning beräknar den maximala syreupptagningsförmågan (3). Tillförlitligheten i de indirekta metoderna är dock begränsad.

Bestämning av mjölksyratröskeln (mjölksyratröskeltest) kan göras på ett tillförlitligt sätt från blodmjölksyraprover tagna under icke-maximal arbetsbelastning (13). Mjölksyratröskeln definieras som ”den högsta arbetsintensitet vid vilken mjölksyra inte ansamlas i ökande grad”. Procentuellt sett ökar den vid uthållighetsträning mer än maximal syreupptagningsförmåga. Även rörelseekonomin kan förbättras med träning. Det går alltså åt mindre energi (mätt som lägre syrgasförbrukning) för samma mängd utfört arbete, verkningsgraden förbättras. Detta kan vara mycket märkbart för många aktiviteter såsom löpning medan för andra, till exempel cykling, är verkningsgraden i stort sett identisk för alla individer. Förutom ovan nämnda träningseffekter som är väsentliga för prestationsförmågan kan man uppmäta viktiga träningseffekter som främst har betydelse för ämnesomsättning (och sjukdomsrisk). Bland sådana kan nämnas glukosylerat hemoglobin (HbA1C) – integrerat mått på blodsockerstigningar över längre tid; glukostolerans – mätning av plasmaglukos två timmar efter intag av 75 gram glukos, omvänt mått på insulinkänslighet och blodglukoskontroll; samt fettolerans (14) – mätning av blodfetter under timmarna efter en fettrik måltid, omvänd relaterat till insulinkänslighet. Andra mätmetoder för att mäta effekter av träning är undervattensvägning, skin-fold, DXA, BOD POD (15) – metoder för mätning av kroppens fettmängd; samt immunoglobulin A i saliv (16) – metod för immunitetsmätning i samband med fysisk aktivitet.

# Hjärta

### Akut arbete

Under arbete med stora muskelgrupper ställs höga krav på hjärta och blodcirkulation. Skelettmuskulaturens krav på tillförsel av syre och näring och behovet av ökad borttransport av koldioxid och andra slaggprodukter samt behovet av temperatur- och syra–basbalans förutsätter en ökad blodcirkulation. Med hjälp av det autonoma nervsystemet känns detta ökade behov av, vilket leder till en ökning av puls och hjärtats kontraktionskraft. Från vilopuls, vanligen 60–80 slag per minut, upp till en puls på cirka 120 slag per minut ökar hjärtats slagvolym, det vill säga den mängd blod som pumpas ut på varje hjärtslag. Under arbete ökar hjärtfrekvensen från en vilopuls på cirka 60–80 slag per minut till maxpuls som kan vara 150–230 slag per minut beroende främst på ålder, men även på individuella faktorer. Den ökade kontraktionskraften höjer trycket i hjärtats båda kammare. Pulstakt och kontraktionskraft ökar i proportion till arbetsbelastningen och den mängd blod hjärtat pumpar ut ökar från 4–5 liter per minut i vila till 20–40 liter per minut vid maximal arbetsintensitet. Det ökade hjärtarbetet ställer höjda krav på hjärtats egen cirkulation (koronarcirkulationen) som ökar 5–8 gånger.

### Träningseffekter

Effekterna på hjärtat med träning beror, liksom för flertalet organ och vävnader, på träningspassens frekvens, intensitet och duration. Efter ett par månaders tillräckligt intensiv träning är det typiska att pulsen i vila och vid submaximalt arbete är sänkt 5–20 slag per minut, att slagvolymen är 20 procent större eller mer, att hjärtats kontraktilitet förbättrats, vilket bland annat avspeglas i en ökad ejektionsfraktion (den procent av hjärtats fyllnad som pumpas ut i ett hjärtslag) vid maximal arbetsintensitet. Den maximala hjärtfrekvensen är opåverkad eller endast lätt sänkt. Strukturellt har hjärtats inre volym ökat påtagligt och dess väggtjocklek ökat något, vilket sammantaget innebär en ökad hjärtmuskelmassa, främst beroende på att de enskilda hjärtmuskelcellerna ökat i storlek. Dessutom har antalet kapillärer och mitokondrier blivit fler. Koronarkärlens utvidgningsförmåga förbättras med träning (17). I vilken utsträckning förekomsten av och känsligheten i receptorer för signalsubstanser och hormoner i hjärtmuskulaturen ändras med träning är inte helt klarlagt (18).

# Skelettmuskulatur

### Akut arbete

Akut muskelarbete kräver ökad aktivering av enskilda motoriska enheter och rekrytering av fler motoriska enheter. Vid lågintensivt arbete rekryteras främst motoriska enheter med långsamma muskelfibrer (typ I) och vid mer intensivt arbete rekryteras även fibrer i snabbare (typ IIa och IIx) motoriska enheter.

Muskelarbete kräver mycket energi i form av adenosintrifosfat (ATP). De främsta energikällorna för ATP-produktion är kolhydrater och fettsyror. Kolhydrater lagras i form av

glykogen i lever och skelettmuskulatur. Lagren är begränsade och måste fyllas på dagligen. Fettsyrorna lagras mest i fettväven, i princip i obegränsad mängd.

Ett flertal faktorer påverkar valet av energikälla under arbete, exempelvis:

### Arbetets intensitet

Energiåtgången är proportionell mot arbetsintensiteten. Under vila täcks energibehovet till 60 procent av fetter och vid lågintensivt arbete utvinns ungefär en lika stor andel av energin från fett som från kolhydrater. Under mer intensivt arbete används relativt sett mer kolhydrater. Detta beror på ett flertal faktorer, bland annat att de snabba, mindre oxidativa och mer glykolytiska muskelfibrerna involveras i större utsträckning och att muskelcellernas tillgång till syrgas (syretryck) successivt minskar. Med högre arbetsbelastningar ökar kolhydratbehovet per tidsenhet mycket kraftigt och kan nå över 200 gram per timme. Det anses att vid maximalt aerobt arbete förbränns så gott som endast kolhydrater och vid ännu hårdare, så kallat supramaximalt arbete, spjälkas ytterligare stora mängder kolhydrater. Ju högre belastningen är, desto mer mjölksyra (laktat) bildas, vilket gör både muskelvävnad och blod surare (lägre pH). Fettbehovet planar dock ut vid ökande arbetsbelastning och överstiger sällan 20–30 gram per timme. Om arbetet pågår flera timmar kan 50 gram per timme förbrukas.

Den högsta fettförbränningen i skelettmuskulaturen *under arbete* i absoluta tal (det vill säga gram per minut) uppnås vid en ungefärlig arbetsintensitet motsvarande 50 procent av maximal syreupptagningsförmåga i den allmänna befolkningen och vid en arbetsintensitet motsvarande drygt 60 procent av maximal syreupptagningsförmåga hos välträna de individer (19). Det bör dock tilläggas att den totala fettförbränningen (under och efter arbetet) främst är beroende av den totala energiförbrukningen varför fettförbränningen sammantaget är större vid ett högintensivt än vid ett lågintensivt arbete som varar samma tid. Ofta blir emellertid arbetstiden på högintensiva arbeten ganska kort och fettförbränningen därför liten.

### Träningsgrad

En vältränad person använder mer fett för energiutvinning och är mer ”sparsam” med kolhydrater vid varje arbetsbelastning, vilket bland annat innebär att det är möjligt att hålla en högre arbetsintensitet under en längre tid.

### Arbetets duration

Ju längre ett arbetspass på en submaximal intensitet pågår, desto större andel fett används. Detta hänger delvis samman med den gradvisa uttömningen av kroppens kolhydratdepåer.

### Dieten

Kostens sammansättning påverkar också vilka energikällor som används. Vid fasta eller fettrik/kolhydratfattig kost används i större utsträckning fettsyror. Efter så kallad kolhydratladdning används kolhydrater i större utsträckning och glykogenet (lagringsformen för kolhydrater) räcker även längre under arbetet.

### Kroppstemperaturen
Vid stark nedkylning eller värmebelastning används relativt sett mer kolhydrater.

### Tillgången på syrgas
Vid syrebrist, till exempel på hög höjd, och när blodflödet till den arbetande armen eller benet är nedsatt, används kolhydrater i högre utsträckning. Ett exempel på den senare situationen är vid arbete med armarna ovanför hjärtat. Vid akut arbete stiger blodflödet kraftigt (50–100 gånger) i de arbetande musklerna. Detta förbättrar syrgastillgången och beror främst på den vasodilatation (kärlvidgning) som framkallas av olika faktorer i muskulaturen.

### Muskeltrötthet
Trötthet vid arbete kan bero på många olika faktorer i flera vävnader. Den lokala tröttheten i muskulaturen kan exempelvis orsakas av ansamling av produkter i ATP-nedbrytningen eller av brist på glykogen. Vätskebrist påverkar den cirkulerande blodvolymen och kan framkalla trötthet.

### Träningseffekter
Skelettmuskulaturen är en ytterst anpassningsbar vävnad. Uthållighetsträning påverkar dess struktur och funktion påtagligt. När det gäller muskulaturens kontraktila funktion har man i en del studier funnit en ökad aktivering och en ökad rekrytering av motoriska enheter efter en tids träning (20). Den lokala tröttheten i de muskler som tränats minskar.

### Struktur
Muskelfibrernas storlek ändras endast i liten utsträckning vid uthållighetsträning, medan de naturligtvis kan öka mycket kraftigt om uthållighetsträningen har inslag av styrketräning. De långsamma fibrerna (typ I) kan bli något större. När det gäller fördelningen mellan fibertyper inom gruppen typ II (snabba) fibrer, minskar andelen typ IIx redan efter en vecka samtidigt som andelen typ IIa ökar. Överföringen från typ II till typ I (långsamma) fibrer är mycket begränsad på kort sikt, även om andelen långsamt protein ökar i många fibrer.

Mängden mitokondrier ökar markant (se nedan). De små hårkärlen, kapillärerna, ökar också i antal. Detta förbättrar blodflödet och förlänger genomblödningstiden i vävnaden, vilket underlättar utbytet av syrgas och näringsämnen. Hos människa, till skillnad från vissa djur, tycks det dock vara svårt att påverka myoglobinhalten med träning.

### Transportkapacitet
Förekomsten av så kallade glukostransportörer (GLUT-4) i skelettmuskelcellens membran stegras direkt i samband med ett träningspass och än mer efter en tids träning. Detta ökar känsligheten för insulin och den så kallade toleransen för socker (glukos). På kapillärväggen och i muskelcellen ökar förekomsten av fettsyrebindande proteiner. Träning förbättrar dessutom förekomsten av särskilda transportmolekyler för fettsyror in i muskelcellen och in i dess mitokondrier samt transportmolekyler för mjölksyra (laktat) ut ur muskelcellen. Detta höjer transportkapaciteten markant. Vidare, redan inom några dagar, ökar aktiviteten

av natrium-kaliumpumparnas ATPas (enzymhastigheten), vilket sannolikt förbättrar förmågan att återställa jonbalansen (kontraktiliteten) efter muskelarbetets slut (21).

### Näringslager

Mängden inlagrad kolhydrat (i form av glykogen) och fettsyror (i form av triglycerider) kan mer än fördubblas (glykogen tre- till fyrfaldigas) med träning.

### Fett- och kolhydratanvändning

Mängden fettsyrenedbrytande enzymer ökar mycket snabbt efter träning vilket underlättar fettsyreanvändningen. Mitokondrietätheten och därmed muskelns aeroba kapacitet samt fett- och kolhydratförbränningsförmåga ökar relativt snart efter träning. Redan efter 4–6 veckor kan en 30–40-procentig ökning ses. Mycket vältränade har 3–4 gånger högre värden än otränade.

Efter bara några veckors träning erhålls en högre ”metabol träningsgrad”, det vill säga kolhydrater ”sparas” och fett används i högre utsträckning för energiutvinning vid arbete på en given submaximal belastningsnivå. Dessa påtagliga skillnader i substratval beror bland annat på högre mitokondrietäthet och en ökad transportkapacitet för fettsyror. Produktionen och koncentrationen av mjölksyra är lägre vid given belastning. Dessutom är buffertkapaciteten för laktat förbättrad (22). Vid maximalt arbete (högre arbetsintensitet efter träning) är laktatkoncentrationen signifikant högre.

### Mekanismer

Under akut arbete förändras skelettmuskelcellernas yttre och inre miljö. Hormoner och tillväxtfaktorer omger och binds till cellerna i större utsträckning. Ett exempel är Vascular Endothelial Growth Factor (VEGF) som påverkar nybildningen av blodkärl (23). Inne i cellerna stiger temperatur, kalciumhalt och förekomst av ATP-molekylens nedbrytningsprodukter. Samtidigt sjunker pH och syretryck. Dessa och andra faktorer påverkar direkt och/eller indirekt en rad proteiner i skelettmuskulaturen. Exempelvis påverkas fosforyleringsgraden av så kallade mitogenaktiverade proteinkinaser (24) och mitokondriella faktorer (25) vilka i sin tur påverkar processer som styr anpassningen till träning, exempelvis vissa geners aktivitetsgrad. Tilläggas bör att endast de muskler som används/tränas anpassar sig, träningen är alltså specifik, vilket är av avgörande betydelse.

## *Blod*

### Akut arbete

Vid arbete sväller de arbetande musklerna upp något, vilket beror på att alla de metaboliter som bildas i muskelcellerna ”drar ut” vätska från blodet. Detta vätskeutträde till de arbetande musklerna minskar direkt blodvolymen något, vilket gör att koncentrationen av hemoglobin (blodvärdet) ökar med 5–15 procent. Efter arbete återgår detta igen.

Förekomsten av vita blodkroppar ökar också kraftigt under arbete, till största delen därför att vita blodkroppar ”lösgörs” från lymfatisk vävnad, exempelvis lymfknutor och mjälte.

### Träningseffekter

Regelbunden uthållighetsträning medför en påtaglig ökning av både plasma och blodkroppar, vilket tillsammans ökar blodvolymen med 10–15 procent eller mer (26). Plasmaexpansionen börjar redan under den första veckan efter det första träningspasset. En förändring av blodkropparnas andel av blodet, som är mindre relativt sett, kan mätas först efter några veckor. Eftersom plasmavolymen expanderar mer, kommer blodkroppsandelen att sjunka på grund av utspädning. Därför får, paradoxalt nog kan det tyckas, en person ofta ett lägre Hb-värde efter en tids träning trots en högre total mängd röda blodkroppar. Den ökade blodvolymen ökar det venösa återflödet och den slutsystoliska fyllnaden av hjärtat, vilket bidrar till att öka slagvolymen och sänka hjärtfrekvensen i vila och vid submaximalt arbete.

### Mekanismer

Den ökade plasmavolymen beror sannolikt på hormonella faktorer som ökar vätskeretentionen och på en ökad syntes av albumin som binder mer vätska i plasman. Den ökade blodkroppsbildningen beror sannolikt på en ökning av erytropoietin- (EPO) koncentrationen.

## *Blodfetter*

### Akut arbete

Signifikanta förändringar i blodfettnivåer ses efter ett enstaka arbetspass, med ökade nivåer av HDL-kolesterol (4–43 %), speciellt subfraktionerna 2 och 3, kopplade till minskning av nivåerna av triglycerider och VLDL (very low density lipoproteins). Dessa förändringar kan kvarstå 24 timmar efter arbetets slut (27). Man har även angivit en arbetsbelastning motsvarande 5 kilometers löpning på en intensitet motsvarande mjölksyratröskeln som ett tröskelvärde för att uppnå dessa förändringar (28).

Ett arbetspass, exempelvis en timmes snabb promenad, utförd inom 24 timmar före en fettrik måltid gör att ökningen i blodfetter i samband med måltiden blir signifikant lägre än om inget arbetspass utförts (29). Detta kan sannolikt delvis förklaras av att enzymet lipoproteinlipas i skelettmuskulaturens kapillärer aktiveras av arbetet och ökar sin nedbrytning av de fettmolekyler (triglycerider) som flyter genom kapillärerna, samt delvis av en minskad sekretion av triglycerider från levern. Båda dessa effekter är sannolikt kopplade till den energibrist (sänkta nivåer av energisubstrat) som föreligger i skelettmuskulatur och lever efter ett arbetspass av tillräcklig längd (30).

### Träningseffekter

Förändringar i blodfetternas sammansättning med träning tillhör de förändringar som man tror ligger bakom den minskade risken för hjärt-kärlsjukdomar hos tränade individer. Fysiskt vältränade individer har normalt högre nivåer av HDL-kolesterol (high density lipoproteins) och lägre halter av triglycerider än otränade individer. Ökningen i HDL-kolesterol anses speciellt viktig på grund av dess roll i den process (reverse cholesterol transport) varmed kroppen drar ut kolesterol från perifera vävnader för transport till levern och utsöndring.

Andra förändringar vid långvarig träning, dock inte lika konstant förekommande, är lägre nivåer av totalkolesterol och LDL-kolesterol (low density lipoproteins). Man har angivit de ungefärliga träningsvolymer som krävs för att erhålla dessa positiva effekter av träning som motsvarande 2,5–3 mil i veckan joggning eller snabb promenad, det vill säga en träningsrelaterad energiförbrukning av 1 200–2 200 kcal per vecka. Högre träningsvolymer medför ytterligare positiva effekter. Med denna motionsnivå kan man, för båda könen, förvänta sig att HDL-kolesterolnivån ökar med 10–20 procent och att triglyceridnivån minskar med mellan 10 och 30 procent (31).

Betydelsen av relativt omfattande fysisk träning för att påverka blodfetternas sammansättning och koncentrationer exemplifieras tydligt av en stor amerikansk undersökning (32) där man delade in överviktiga män och kvinnor i fyra grupper, en kontrollgrupp och tre träningsgrupper, som följdes under 8 månader. Grupp A tränade (ergometercykling, joggning) med en energiförbrukning som motsvarade 3,2 mil joggning per vecka och med ansträngande belastning (65–80 % av maximal syreupptagningsförmåga), grupp B tränade med samma intensitet men med kortare distans (motsvarande energiförbrukningen vid 1,9 mil joggning per vecka), medan grupp C genomförde den mindre träningsmängden med endast måttlig intensitet (motsvarande 40–55 % av maximal syreupptagningsförmåga). Efter 8 månaders träning hade koncentrationen av HDL-kolesterol endast ökat i grupp A (+ 9 %), tillsammans med ett flertal andra gynnsamma blodfettsförändringar (exempelvis lägre LDL-koncentration med ökning av LDL-partiklarnas storlek). Vissa förändringar noterades även i grupp B och C (främst ökning av LDL- och VLDL-partiklarnas storlek), men i mycket lägre grad (32).

## *Blodets koagulationsfaktorer och blodplättarnas egenskaper*

### Akut arbete

Ett arbetspass leder till en signifikant ökning av antalet blodplättar i blodet. Detta kan inte förklaras av den minskning av plasmavolymen som sker vid akut arbete (se ovan), utan beror sannolikt på en frisättning av blodplättar från olika organ, exempelvis mjälte, benmärg och från lungkretsloppet. En aktivering av blodplättar har också observerats under ett akut arbetspass, främst hos otränade personer. En sådan aktivering avspeglas i ökad förekomst av proteinet P-selectin på blodplättarnas yta, med ökad blodplättsaggregationstendens samt ökad bildning av trombin och fibrin ledande till minskad koagulationstid. Det är främst högre arbetsintensiteter som ger dessa potentiellt negativa effekter av fysiskt arbete. Undersökningar på individer med koronarsjukdom ger ett klart stöd till teorin att blodplättsaggregation och aktivering ökas genom fysisk aktivitet. Intressant nog tycks denna ökning inte hämmas av acetylsalicylsyra, vilket normalt är en effektiv behandling vid tillstånd med ökad blodproppstendens (33).

Dessa resultat kan jämföras med vad man vet angående risken att drabbas av hjärtinfarkt i samband med fysisk ansträngning. Det bör påpekas att det är relativt ovanligt att en

hjärtinfarkt utlöses av fysisk ansträngning, endast cirka 5 procent av hjärtinfarkter sker under eller inom en timme efter fysisk ansträngning. Av dessa fall kan 70 procent relateras till koronarocklusion genom en blodplättsrik blodpropp. Den definition av fysisk ansträngning som brukar användas i dessa sammanhang är en energiförbrukning som är 6 gånger högre än energiförbrukningen i sittande vila (6 metabola ekvivalenter eller 6 MET), vilket normalt kan sägas motsvara lätt joggning eller exempelvis snöskottning.

Man har i olika undersökningar jämfört risken att drabbas av hjärtinfarkt under en slumpvis vald timme med samma risk under och inom en timme efter fysisk ansträngning. I flera studier har stora riskökningar i samband med fysisk ansträngning rapporterats (34, 35). Resultaten gäller dock enbart för otränade män som sällan (mindre än en gång per vecka) utsätter sig för denna grad av ansträngning. Regelbunden träning utgör ett starkt skydd mot den ökade hjärtinfarktrisken i samband med fysisk ansträngning, och risken har beräknats vara endast 2,5 gånger (34) respektive 1,3 gånger (35) högre än i vila för män som tränar regelbundet (> 6 MET minst 4–5 dagar per vecka). För kvinnor är risken att drabbas av hjärtinfarkt under och i samband med fysisk ansträngning (jämfört med risken under en slumpvist vald timme utan fysisk ansträngning) mycket liten, och den lilla risk som rapporterats tycks försvinna vid regelbunden träning. För både män och kvinnor som tränar regelbundet är risken att överhuvudtaget få en hjärtinfarkt (det vill säga alla tider på dygnet) mindre än hälften jämfört med samma risk hos otränade personer (36).

### Träningseffekter

Den kraftigt minskade risken hos regelbundet tränande personer för plötsligt död eller akut hjärtinfarkt under ett arbetspass antyder att långvarig träning ger upphov till förändringar som motverkar den ökade blodplättsaggregationstendensen vid ett arbetspass. Detta har också visats (37). En annan viktig förklaring är att mekanismen för återupplösning av blodproppar, fibrinolys, är ökad hos personer som tränar regelbundet (38). Andra möjliga förklaringar till att blodproppstendensen är minskad hos tränade personer kan vara att träning leder till ökade nivåer av prostaglandin, bland annat till följd av ökad HDL-kolesterol, och av ökad halt kväveoxid, som båda hämmar blodproppsbildningen.

## *Kärl, blodtryck och blodflödesfördelning*

### Akut arbete

Det arteriella blodtrycket beror på hjärtminutvolymen och det perifera motståndet i kärlträdet. Under ett akut arbetspass ökar hjärtminutvolymen påtagligt samtidigt som det perifera motståndet minskar kraftigt, om än inte i samma grad som hjärtminutvolymen ökar. Detta medför att medelartärtrycket ökar, nästan helt beroende av en systolisk blodtrycksökning i proportion till arbetsintensiteten. Vid maximal intensitet är blodtrycket, mätt över armartär, 180–240 mm Hg. Förändringen i motstånd är inte likformig i kroppens olika vävnader.

I de arbetande musklernas och hjärtats kärl sker en kraftig kärlvidgning med åtföljande motståndsminskning. Detta medför att skelettmuskulaturens andel av blodflödet i vila ökar från cirka en femtedel (av 4–5 liter per min) till cirka fyra femtedelar (av 20–40 liter per minut) under arbete. I andra kärlbäddar, såsom mag-tarmkanal, njurar och i vilande skelettmuskulatur, sker en sammandragning av motståndskärlen, vilket minskar den relativa genomblödningen i dessa områden. Under hårt arbete, särskilt om arbetet är långvarigt och sker i hög omgivningstemperatur, mottar huden en relativt större andel av blodflödet. Under timmarna efter ett akut arbetspass sjunker blodtrycket med 5–20 mm Hg under det normala viloblodtrycket.

### Träningseffekter

Forskare ansåg tills för bara 15 år sedan att kärlen, förutom kapillärerna, var relativt passiva rör som inte kunde ändras med träning. Det har dock visat sig att träning förbättrar funktion och struktur i kärl som försörjer de skelettmuskler som tränas och i hjärtmuskeln.

Utvidgningsförmågan av arteriolerna förbättras och den inre volymen i större artärer ökas. Tack vare detta och den ökade kapillariseringen kan en ännu större andel av blodflödet styras till de arbetande skelettmusklerna. Dessa och andra mekanismer, såsom ökad parasympatikusaktivitet och minskad frisättning av adrenalin och noradrenalin (se avsnittet om hormonsystemet), bidrar till att något sänka viloblodtrycket hos dem med normalt blodtryck trots en ökad blodvolym.

### Mekanismer

Genom den ”friktion” som utövas av blodets flöde mot kärlväggen (shear stress), induceras bland annat kväveoxidsyntas, det enzym som katalyserar bildningen av NO (kväveoxid). NO gör att den glatta muskulaturen slappnar av och kärlen öppnas. Kapillärbildningen induceras sannolikt genom bildning av så kallade angiogena faktorer, varav VEGF (vascular endothelial growth factor) är den mest studerade. Tillsammans med antiinflammatoriska mekanismer och förbättrad antioxidantaktivitet bidrar den ökade NO-bildningen till att motverka arterioskleros/aterogenes (åderförkalkning/förfettning).

## *Immunsystemet*

### Akut arbete

Den rådande uppfattningen är att regelbunden fysisk aktivitet av måttlig till medelhög intensitet förbättrar funktionen i immunsystemet och kan minska känsligheten för infektioner. Däremot kan hård eller långvarig träning inom uthållighetsidrotter leda till immunosuppression och ökad infektionskänslighet.

Under ett akut arbetspass sker en ökning av de flesta leukocytpopulationer i blodet, främst neutrofila granulocyter och NK- (natural killer) celler och det föreligger även en kraftig lymfocytmobilisering till blodet. Dessa förändringar har relaterats till den immunstimulerande funktionen av måttligt till intensivt fysiskt arbete (39). I efterförlop-

pet av ett intensivt arbetspass finns emellertid ofta en period av försvagad immunfunktion med minskad NK-cellsaktivitet och nedsatt lymfocytproliferation (39). Denna immunosuppression är även tydlig i flera organ, till exempel hud, slemhinnor i övre luftvägarna, lungor, blod samt muskel och tycks utgöra ett ”öppet fönster” av försämrad immunitet, genom vilket virus och bakterier kan komma in och få fotfäste i kroppen. Immunosuppressionen kan bestå 3 till 72 timmar efter ett hårt träningspass, beroende på vilka immunologiska markörer som mäts (40). Hos idrottare kan risken att utveckla en klinisk infektion i denna situation vara speciellt stor vid exempelvis exponering till ny patogen flora under resor, vid sömnbrist, mental stress, dålig mathållning etcetera. Man har visat att koncentrationerna av immunglobulin A (IgA) och M (IgM) i saliv går ned omedelbart efter ett hårt träningspass, varefter de återgår till normalnivåer inom 24 timmar (41). Långvarig intensiv träning kan dock resultera i en kronisk sänkning av dessa nivåer. Detta ökar risken för luftvägsinfektion och det har föreslagits att mätningar av IgA och IgM i saliv under hårda träningsperioder kan vara ett sätt att hålla infektionsrisken under viss kontroll.

Makrofager är viktiga celler i immunsystemet för fagocytos, elimination av mikroorganismer och tumörceller samt för T-lymfocytmedierad immunitet. Det finns preliminära belägg för att fysiskt arbete kan stimulera makrofagernas funktion på de förstnämnda områdena, och möjligen reducera T-lymfocytmedierad immunitet. Hård träning har också visats kunna ge upphov till förhöjda nivåer av flera både pro- och antiinflammatoriska cytokiner, cytokinhämmare och kemokiner. Ökningen av cytokinet IL-6 efter ett arbetspass är speciellt kraftig, men betydelsen av denna ökning är fortfarande oviss. Det är välkänt att fysisk aktivitet leder till en aktivering av endogena opioidpeptider, vilka sannolikt också har en roll i immunsystemet (42).

### Träningseffekter

Forskningen rörande sambandet mellan fysisk träningsgrad, immunsystemet och känslighet för infektioner och andra sjukdomar är fortfarande i en tidig fas och det är ofta svårt att dra säkra slutsatser av de resultat som är tillgängliga i litteraturen. I vilotillståndet tycks tränade och otränade individer uppvisa relativt små skillnader i immunsystemet, med undantag av NK-cellernas aktivitet, som vanligtvis är högre hos vältränade individer. Förutom dessa förändringar har man hos övertränade individer, som resultat av långvarig intensiv träning, också observerat nedsatt funktion hos neutrofila granulocyter samt nedsatta koncentrationer av NK-celler (40).

## *Skelettet*

Maximal benmassa nås i 20–30-årsåldern för både män och kvinnor, och minskar sedan långsamt med ökande ålder. Förutom att kvinnor har en högre relativ benmasseförlust med åldern sker också en kraftig sänkning i samband med menopausen. Detta gör att kvinnor efter menopausen har en betydligt mindre benmassa än män (43). Med benmassa menar man i flertalet undersökningar av den fysiska aktivitetens betydelse benets mineraltäthet

eller mineralinnehåll. Mineraltätheten kan mätas genom kvantitativ datortomografi, ultraljudsdensitometri eller röntgenabsorptiometri (DXA) på valda delar av skelettet eller hela kroppen. Man vet också att benets storlek (volym), struktur och proteininnehåll påverkas av mekanisk belastning (44, 45), och det har observerats att dessa variabler ofta kan vara mer informativa, eftersom bentäthetsmätningar kan underskatta förstärkningen av benstrukturen till följd av träning (46).

Benvävnaden ombildas kontinuerligt genom nedbrytning (resorption) och uppbyggnad (syntes), varvid balansen mellan dessa två processer avgör om en nettouppbyggnad eller nedbrytning sker. Hur stor benmassan slutligen blir är dessutom beroende av utgångspunkten och tiden. Den gängse uppfattningen är att balansen bestäms av den mekaniska belastning bencellerna utsätts för (micro-strain), samt att underbelastning leder till minskad och överbelastning till ökad benmassa. Viktiga faktorer är hur ofta belastningen upprepas, belastningens riktning, varaktighet, hastighet etcetera. Exempelvis är dynamisk belastning med högre hastighet mer betydelsefull än statiska belastningar eller belastningar med låg hastighet. Det finns också data som tyder på att varierande typ av belastning kan vara mer effektiv än ett upprepande av samma belastning (47, 48). Vad som i en given situation utgör tröskelbelastningen för att bensyntesen ska överstiga resorptionen är beroende av ett flertal faktorer, till exempel nivåer av kalcium, D-vitamin och hormoner. När mekanisk belastning kombineras med ökning i östrogen- eller androgennivåer, blir påverkan på bennybildningen större än om varje faktor får verka separat (49). För kvinnan är därför normal äggstocksfunktion mycket viktig för benets utveckling.

Mot denna bakgrund kan det förväntas att det är arbetets intensitet snarare än dess duration som är viktig för att uppnå en ökad bentäthet, och att det är träningsformer med hög momentan belastning på benet (high impact) som är speciellt effektiva. Bland idrottsaktiva kvinnor och män ser man också störst mineraltäthet inom sporter som ger stötbelastning, såsom tyngdlyftning, aerobics, squash, volleyboll och fotboll. Skillnaden i bentäthet hos tränade jämfört med otränade kontrollpersoner, eller i slagarm jämfört med icke-slagarm hos tennis- och squashspelare, ligger vanligen i storleksordningen 10–20 procent, medan förändringar i benvävnadens volym och styrka kan vara större (44).

Man vet att intensiv fysisk träning i ungdomsåren, det vill säga mekanisk belastning på skelettet, ger större, starkare och mineraltätare ben och att denna effekt är större om träningen påbörjas tidigt (50). Om träningen startar i vuxen ålder erhålls endast små förbättringar av bentätheten. Trots detta har man klart visat att risken för höftfraktur är minskad hos tränade individer, medan bevisen för att träning i vuxen ålder skulle minska andra typer av frakturer relaterade till osteoporos för närvarande inte är lika starka (51). Å andra sidan kan monotona upprepningar av samma belastning över tiden ge mikroskopiska skador som försvagar benet och så småningom ger upphov till så kallade stressfrakturer (52). Ett intressant fynd är att veterancyklister, med många år av träning bakom sig, har signifikant lägre bentäthet än jämnåriga kontroller och därför, trots att de är mycket fysiskt vältränade, har en ökad risk att drabbas av benskörhet med ökande ålder (53). Hos kvinnor kan också intensiv träning, såsom långdistanslöpning, leda till försämrad bentäthet, sannolikt på grund av hormonella förändringar, möjligen i kombination med lågt energiintag

(49). Bevisläget är relativt svagt vad gäller att träning med låg till måttlig intensitet också skulle ge en positiv effekt på skelettet. Vad gäller icke viktbärande aktivitet, till exempel simning, leder sådana aktiviteter normalt inte till ökad bentäthet.

Mot bakgrund av att hälften av alla kvinnor och en tredjedel av alla män kommer att drabbas av en benskörhetsfraktur under sin livstid (51) är det av stort intresse att veta om det går att bygga upp ett starkt skelett under ungdomsåren som kan skydda mot fraktur senare i livet. Tillgängliga data tyder dock inte entydigt på att någon sådan kvarstående skyddseffekt föreligger (51) och det har rapporterats att risken för fraktur hos tidigare idrottsaktiva inte är lägre än hos tidigare icke idrottsaktiva (51). Å andra sidan har det under de senaste åren publicerats studier som stöder hypotesen att fysisk aktivitet i tonåren och den tidiga vuxenåldern verkligen är kopplad till högre bentäthet sent i livet, exempelvis för ländkotor (54) och proximalt lårben efter menopausen hos kvinnor (54, 55), liksom för ländkotor och lårben hos äldre män (56), vilket i sin tur skulle kunna minska risken för fraktur i ett längre perspektiv.

## *Brosk*

Isolerade broskceller svarar på mekanisk belastning och en ökad belastning av cykliskt varierande typ leder i organbad till ökad nettosyntes av extracellulär matrix i broskvävnad. Däremot leder statisk belastning vanligen till minskad matrixproduktion. I djurförsök har både intensiv fysisk aktivitet å ena sidan och total immobilisering å den andra visat sig leda till artrosliknande förändringar. Intensiv och långvarig fysisk aktivitet hos människa är sannolikt också kopplad till artros i höft och knä (57). Broskvävnadens funktion är kopplad till samspelet mellan vävnadsmatrix och den extracellulärvätska som är bunden till proteoglykanmolekyler i broskvävnaden. Belastning leder till deformation av brosket med vätskeutflöde från vävnadsmatrix till omgivningen, vilket normaliseras under timmarna efter arbetet. Efter 100 knäböjningar hos människa har det rapporterats att denna normalisering kräver mer än 90 minuter (58). Man kan således anta att balansen mellan deformation och restitution är en viktig faktor, och om denna hålls på en lämplig nivå kan skador på brosket i samband med fysisk aktivitet sannolikt undvikas. Vad som är en lämplig nivå kan sannolikt variera betydligt beroende på olika ledanatomi, ledrörlighet etcetera (59). Det finns forskningsresultat som tyder på att rörelseterapi och passiv rörelseträning har en positiv inverkan på broskvävnad genom att påskynda restitutionsfasen (57).

## *Bindväv*

Bindväven svarar på ökad belastning med en ökad kollagensyntes, medan immobilisering ger motsatt effekt. Liksom för benvävnaden leder fysisk aktivitet även till en ökad nedbrytning av bindväv, till följd av aktivering av proteasenzymer. Analogt med vad som ovan rapporterats för broskvävnaden tycks själva arbetspasset leda till en försämring, det vill säga

minskning av synteshastigheten, medan syntesen markant ökar i restitutionsfasen under de följande dagarna. Det är således balansen mellan påverkan på syntes och nedbrytning som bestämmer om ett visst träningsprogram leder till förbättrad senstyrka eller till en försämring med ruptur eller skador som följd (60). Det är också visat att ett flertal hormonella tillväxtfaktorer och inflammatoriska mediatorer spelar roll för denna balans. En intressant observation är att en markant nettosyntes av ny bindväv ofta kräver flera veckors eller månaders träning, eftersom den ökade nedbrytningen är mest uttalad i början av en träningsperiod och då kan motverka den ökade nybildningen av bindväv (60). De kraftiga senor som karakteriserar vältränade personer ger en ökad hållbarhet eftersom belastningen per tvärsnittsyta minskar.

## *Lungor och gasutbyte*

### Akut arbete

Vid lågintensivt arbete ökar främst storleken på varje andetag (tidalvolymen). Vid mer högintensivt arbete ökar andningsfrekvensen alltmer. Sammantaget gör detta att andningsminutvolymen ökar från 6–8 liter per minut i vila till upp till 150 liter per minut hos otränade och upp till 200 liter per minut hos vältränade personer under maximalt arbete.

Under arbete konsumeras stora mängder syrgas och det bildas ungefär lika mycket koldioxid. Trots den kraftigt ökade koldioxidbildningen sjunker vid maximalt arbete innehållet i arteriellt blod och i utandningsluften. Detta beror på att andningsminutvolymen har ökat 15–30 gånger samtidigt som koldioxidbildningen ökat endast 10–15 gånger. Extraktionen av syrgas ur arteriellt blod ökar från cirka 25 procent i vila till över 75 procent under hårt arbete.

### Träningseffekter

Andningsminutvolymen under maximalt arbete ökar. Under submaximalt arbete är andningsfrekvens, tidalvolym och andningsminutvolymen påtagligt lägre efter träning. Träning förbättrar andningsmuskulaturens uthållighet. Detta sker genom anpassning på samma sätt som i annan skelettmuskulatur som tränas (se ovan). Lungans blodflödesfördelning ändras och det blir en mindre grad av så kallad mis-match mellan genomblödning och luftventilation, särskilt de övre delarna av lungorna får ett större blodflöde. Lungans gasdiffusion förbättras.

### Mekanismer

De sannolika underliggande förklaringarna bakom träningsförändringarna i andningsmuskulaturen är desamma som för annan muskulatur (se ovan). Vad gäller den förbättrade blodflödesfördelningen i lungan kan den bero på den ökade blodvolymen i kombination med ändrade egenskaper i lungans kärl.

## *Kroppssammansättning och fettväv*

Den kraftiga ökningen av övervikt och fetma som ägt rum i västvärlden under de senaste 15–20 åren har kopplats till en ökande inaktivitet, även om den relativa betydelsen av minskad fysisk aktivitet gentemot förändrat kaloriintag och måltidsmönster är osäker (61).

Energiåtgången vid löpning på plan mark är i storleksordningen 1 kcal per kg kroppsvikt och kilometer, medan motsvarande värde för gång är 20–25 procent lägre. En timmes gång motsvarar således 1/10 av energiförbrukningen per dygn hos en standardman (2 800 kcal per dygn) eller -kvinna (2 100 kcal per dygn). Att det är svårt och näst intill omöjligt att på individnivå förutsäga hur ökad fysisk aktivitet kommer att påverka kroppsvikt och kroppssammansättning belyses av det faktum att tre glas (à 2 dl) läskedryck som kanske konsumeras i samband med träningen också motsvarar 10 procent av dygnsbehovet av energi. Det har angivits att amerikanska 20–40-åringars ökade medelvikt under 1990-talet (cirka 7–8 kg på 8 år) kunde ha undvikits om man i medeltal förbrukat 100 kcal mer energi (eller konsumerat 100 kcal mindre föda) varje dag. Det motsvarar bara 15–20 minuters promenad eller ett glas läskedryck (62).

Aptiten kan också på olika sätt påverkas av fysisk aktivitet. Låga energinivåer och låga nivåer av insulin i plasma, något som ofta ses efter ett arbetspass, stimulerar aptiten via neuropeptid Y-frisättande neuron i centrala nervsystemet. Å andra sidan kan intensivt arbete sänka aptiten genom frisättning av CRH (kortikotropin-frisättande hormon) från hypotalamus med anorektisk effekt. På populationsnivå är kunskapen om hur regelbunden fysisk aktivitet påverkar kroppssammansättningen mera säker och ett flertal stora sammanställningar med observationstid på ungefär 3–4 månader visar att olika träningsprogram kan förväntas ge en nedgång i fettvikt med i medeltal 0,1 kg per vecka. Nedgången i fettvikt är som regel alltid större än nedgången i kroppsvikt, och kroppsvikten förändras ofta inte alls på grund av en ökad muskelmassa (63). Nedgången i fettvikt ses hos båda könen. Även om en tendens till större nedgång ses hos män, kan man inte med säkerhet säga om någon könsskillnad föreligger.

Det finns belägg från studier på råtta att det sker träningsförändringar i fettväven liknande de som ses i skelettmuskulaturen, med ökningar i både mitokondriell enzymaktivitet och i halten av glukostransportprotein (GLUT-4). En skillnad mot skelettmuskulaturen (där träning ger en minskning) är att det i fettväven sker en ökning med träning av enzymet hormonkänsligt lipas (HKL), det vill säga det enzym som ansvarar för frisättningen av fettsyror (lipolys) till blodet. Detta överensstämmer med undersökningar i organbad på fettceller från människa och råtta, där man kunnat visa att adrenalin (som stimulerar HKL) ger upphov till betydligt större frisättning av fettsyror i fettceller som tagits från tränade individer än i fettceller från otränade. Man vet att övervikt leder till sänkt HKL-koncentration i fettväven, men att koncentrationen ökas i samband med fasteperioder. Den ökade adrenalineffekten på frisättningen av fettsyror hos tränade individer kan emellertid även bero på en ökad halt av enzymet adenylatcyklas i fettcellerna. Adenylatcyklas förmedlar adrenalinets effekter genom att ge upphov till budbärarmolekylen cykliskt adenosinmonofosfat, cAMP. Antalet receptorer för adrenalin på fettcellernas yta påverkas dock sannolikt inte av träning.

Till en del kan den ökade fettnedbrytningsaktiviteten i fettväv från tränade individer ses som en kompensation för en lägre total fettvävsmassa hos en tränad individ (64).

Under det senaste decenniet har man upptäckt att fettväven är betydligt mer metaboliskt aktiv än vad man tidigare kände till. Man vet i dag att flera potenta peptider frisätts från fettväven och har viktiga effekter på andra organ i kroppen. Två sådana peptider är leptin, som har en anorektisk effekt på energibalansen och även påverkar sockeromsättningen, och adiponectin, som stimulerar fettförbränningen. Fettväven frisätter också antiinflammatoriska proteiner som TNF-α (tumour-necrosis factor-α) och andra cytokiner och akutfasproteiner. Angiotensinogen (AGT) bildat i fettväv påverkar blodtrycket, och kan ha en roll i den blodtrycksökning som ses hos överviktiga individer. Det är inte klarlagt hur fysisk aktivitet och träning påverkar dessa faktorer, men den minskade fettmassan som ses med träning kan förväntas minska dessa faktorers betydelse. Leptin har studerats i flera undersökningar, men det tycks inte finnas någon entydig påverkan av arbete eller fysisk träning på leptinnivåer. Man har dock observerat minskade plasmanivåer av TNF-α hos tränade personer, vilket är av intresse eftersom TNF-α bildad av fettväven anses ge försämrad vävnadskänslighet för insulin, främst i skelettmuskulaturen. En minskad halt av TNF-α skulle därför kunna bidra till den ökade insulinkänslighet som träning medför (65).

## *Nervsystemet*

Mycket av den kunskap som gäller effekten av akut arbete och träning på nervsystemet är hämtad från studier av djur men alltfler humana studier av kognition och lärande publiceras.

### Akut arbete

Hjärnan har under arbete en total ämnesomsättning och ett totalt blodflöde som inte skiljer sig nämnvärt från det under kroppsvila. Under arbete ökar dock aktiviteten, ämnesomsättningen och blodflödet i de områden som sköter motoriken mätbart. Glukoskoncentrationen ökar interstitiellt i CNS oavsett blodsockerkoncentrationen. Hjärnan använder, förutom glukos, laktat (mjölksyra) som energisubstrat vid intensivt arbete. Även frisättningen av neurotransmittorer (signalsubstanser) såsom dopamin, serotonin och glutamat i olika delar av hjärnan påverkas under fysiskt arbete.

### Träningseffekter

Regelbunden fysisk aktivitet påverkar ett flertal olika funktioner i människans nervsystem. Funktioner kopplade mer omedelbart till den fysiska aktiviteten förbättras, exempelvis koordination, balans och reaktionsförmåga. Detta ökar funktionsförmågan, vilket kan bidra till det ökande välbefinnande som är förknippat med regelbunden fysisk aktivitet. Dessutom bibehålls kognitiv förmåga (särskilt planering och koordination av uppgifter) bättre, sömnkvaliteten förbättras, depressionssymtom minskar och självkänslan förbättras. Djurförsök har visat att tillväxtfaktorer av betydelse för celler i det centrala nervsystemet påverkas av fysisk aktivitet (66). I Hippocampus (viktigt för bland annat

minnesbildning) ökar genexpressionen av ett stort antal faktorer. Exempelvis ökar förekomsten av IGF-1, en mycket betydelsefull tillväxtfaktor. Förekomsten av noradrenalin ökar i hjärnan. Det finns dessutom studier som indikerar att nybildningen av hjärnceller ökar hos djur som får springa (67). Dessa djur uppvisar dessutom en förbättrad inlärningsförmåga. Andra studier har visat att kärlnybildningen ökar i hjärnbarken efter träning, vilket kan ha betydelse för näringsförsörjningen. I celler i det perifera nervsystemet har det i djurstudier visats att markörer för oxidativ förmåga/aerob kapacitet ökar. Dessutom finns det fynd som indikerar att cellstorleken kan öka med regelbunden fysisk aktivitet.

### Mekanismer

Den ökade metabolismen som är förknippad med en större aktivitet i delar av hjärnans, i ryggmärgens och i det perifera nervsystemets celler medför en påverkan på genaktivitet, till del orsakad av en ökad produktion av tillväxtfaktorer som BDNF, NGF och galanin (68). Eventuellt kan lokal hypoxi driva på bildningen av nya blodkärl kring hjärncellerna.

## *Huden*

### Akut arbete

Under akut arbete, särskilt långvarigt arbete i värme, ökar hudens genomblödning markant och svettningsgraden kan flerfaldigas. En vältränad person kan under extrema förhållanden utsöndra 2–3 liter svett per timme. Olika hormoner påverkar svettkörtlarna så att salt sparas i stor utsträckning.

### Träningseffekter

Träning förbättrar svettningsfunktionen och därigenom värmeregleringsförmågan. Därför har en vältränad person en bättre värmetolerans vid vila och under arbete. Detta beror bland annat på förändrad genomblödning och på ändrad genexpression i svettkörtlarnas celler. Regelbunden fysisk aktivitet minskar den subkutana fettmängden.

## *Mag-tarmkanalen och levern*

### Akut arbete

Mag-tarmkanalen påverkas på många sätt under och efter akut arbete (69). Vid hårt arbete förekommer symtom som magvärk, diarré med mera. Det är inte lätt att avgöra i vilken grad sådana symtom har med stress, kost- och vätskeintag eller den fysiska ansträngningen att göra. Magsäckens tömningsfrekvens minskar, allra mest vid hårt arbete. Förutom motilitet, digestion och absorption påverkas mag-tarmkanalens blodflöde, dess sekretion av hormoner och andra faktorer. Dessutom påverkas magsäckens lymfoida vävnad och slemhinnans immunologiska funktioner, exempelvis IgA. Under arbete ökar levern sin glykogenolys vilket bidrar till att upprätthålla blodsockret (se nedan under ”Hormon-systemet”).

### Träningseffekter

En vältränad person har en högre tömningsfrekvens i magsäcken. Risken för bildning av gallsten minskar dessutom.

## *Hormonsystemet*

### Akut arbete

Flera hormonsystem aktiveras under arbete, och fysisk aktivitet medför ökade plasmakoncentrationer av ett flertal hormoner, till exempel adrenalin/noradrenalin, adrenokortikotropt hormon (ACTH), kortisol, betaendorfin, tillväxthormon, renin, testosteron, sköldkörtelhormon samt flera gastrointestinala hormoner. Nivåerna av glukagon i artärblod påverkas endast i liten grad av fysiskt arbete, medan koncentrationen av insulin minskar (70). Minskningen av insulinnivån i plasma under arbete, som kan bli mycket kraftig (sänkning till halva vilonivån eller mer), medieras sannolikt av den ökade aktiviteten i sympatiska nerver samt av små minskningar av blodglukoshalten under arbetet. Det senare förklarar varför insulinminskningen under arbete motverkas eller till och med omvandlas till en insulinökning vid sockerintag under arbetspasset. Eftersom glukagon, i likhet med insulin, utövar en betydande del av sin effekt på levern, riskerar man att underskatta glukagonets betydelse under arbete vid mätning av artärkoncentrationer eftersom koncentrationen i portavenen, som är den koncentration som levern ”ser”, är betydligt högre och sannolikt betydligt ökad under arbete (71).

Katekolaminerna adrenalin och noradrenalin ökar kraftigt och exponentiellt med ökande arbetsbelastning. Källan för det cirkulerande adrenalinet är binjuremärgen och ökningen i plasmaadrenalin vid fysiskt arbete beror på en ökad sympatisk nervaktivering av detta organ. Även om blodets noradrenalin också delvis kommer från binjuremärgen, är den viktigaste orsaken till den kraftiga ökningen i plasmahalten av noradrenalin under arbete en ”översvämning” av noradrenalin främst från de sympatiska nerver som stimulerar hjärtat till ökad frekvens och kontraktionskraft under arbetet, men också från de sympatiska nerver som innerverar levern och fettväven. Man tror att en sänkt glukoskoncentration i vena porta är en viktig orsak till den starka aktiveringen av det sympatiska nervsystemet under arbete. Ökningen i noradrenalin startar vid lägre arbetsbelastningar än ökningen i adrenalin och noradrenalin ökar också mera brant när arbetsintensiteten ökar. Dessa hormoner kan ökas 10–20-falt vid hårt eller långvarigt arbete. Noradrenalinhalten i blodet förblir ofta ökad flera timmar efter arbetets slut, medan adrenalinkoncentrationen går tillbaka till vilovärden inom några minuter (72).

Leverns ökade frisättning av glukos är en av de viktigaste metabola förändringarna under arbete och kompenserar muskulaturens ökade glukosupptag utan att blodglukoshalten sjunker för mycket. Den orsakas praktiskt taget enbart av förändringarna i insulin och glukagon (73). Man tror att den sänkning av plasmainsulinhalten som sker med arbete gör levern mer känslig för glukagonets glykogennedbrytande effekt. Den ökade aktiveringen av det sympatiska nervsystemet under fysiskt arbete tycks sakna direkt betydelse för

leverns ökade glukosutsläpp. Under långvarigt arbete, när adrenalinnivåerna är som högst, kan dock adrenalin ha en viss stimulerande effekt på leverns glukosfrisättning i tillägg till glukagon. Adrenalin och noradrenalin har främst betydelse för kolhydratomsättningen på muskelnivå, genom att göra muskelns glykogennedbrytningsprocess känslig för den stimulerande effekt som kontraktionsprocessen (egentligen de kalciumjoner som frigörs) har. Om arbetet leder till att man ”går in i väggen” på grund av blodglukossänkning, utlöses dock en krisreaktion, varvid adrenalin frisätts vilket leder till att leverns glukosfrisättning ökas. Leverns begränsade glykogenlager gör att nysyntes av glykogen i levern (så kallad glukoneogenes) blir viktig vid långvarigt arbete (i tillägg till det socker man intar genom dryck). Hormonet kortisol har här en indirekt roll genom att öka kapaciteten i det enzymatiska maskineri som sköter denna process.

En annan avgörande enzymatisk process under fysiskt arbete är frisättningen av fria fettsyror från kroppens fettdepåer, eftersom fria fettsyror är kroppens andra viktiga näringsämne under arbete. Här är det noradrenalin, frisatt av de sympatiska nerver som innerverar fettväven, som har den viktigaste rollen. Insulinet, som dock sjunker kraftigt under arbete, har en hämmande effekt.

Ökade nivåer av betaendorfiner under långvarigt arbete kan ha betydelse för välmående och blodtryckssänkning i samband med ett arbetspass (74).

### Träningseffekter

Hos vältränade individer ser man naturligt nog lägre hormonsvar vid given arbetsbelastning i jämförelse med otränade personer. Det gäller såväl ökningarna i noradrenalin, adrenalin, tillväxthormon, ACTH och glukagon som minskningen i insulin. Den sänkta hormonella aktiveringen under arbete hos vältränade personer är speciellt märkbar rörande det sympatiska nervsystemet, där förändringen sker snabbt, normalt under de första två träningsveckorna (75). Den fysiologiska mekanismen bakom denna snabba förändring är okänd, men den aktivering av stresshormoner som sker vid andra stresstimuli är inte minskad hos tränade personer. Det är också välkänt att binjuremärgens kapacitet att utsöndra adrenalin är ökad hos vältränade personer (sports adrenal medulla).

Den så kallade HPA-axeln (hypotalamus–hypofys–binjure) är en förmedlare av kroppens svar på olika stresstillstånd. Viloläget i HPA-systemet påverkas av regelbunden konditionsträning så att dygnsrytmen förskjuts (morgontoppen kommer tidigare) och frisättningen av hypofysens styrhormon ACTH är ökad. Även om detta kan tolkas som ett hormonellt stresstillstånd i den tränade kroppen förändras dock HPA-axelns effektorhormon kortisol inte till följd av regelbunden träning. Kortisolet tycks dock ge en försämrad feedback-hämning på hypofysen och möjligen på hypotalamus hos vältränade individer, vilket leder till att ACTH är ökat (76, 77). Detta misstänks vara en av flera olika förklaringar till de menstruationsstörningar som föreligger hos hårt tränande kvinnor.

Vältränade individer har sänkt insulinkoncentration i plasma, både basalt och efter sockerintag, beroende på både en sänkt frisättning av insulin från de Langerhanska cellöarna (78) och på en ökad vävnadskänslighet för insulin (79). Den ökade insulinkänsligheten är starkt kopplad till den minskade risken att insjukna i hjärt-kärlsjukdomar som kän-

netecknar fysiskt tränade individer. Som beskrivits ovan i avsnittet om fettväven, leder regelbunden träning till en ökad kapacitet för lipolys i fettväven. Detta bidrar till att en tränad person kan upprätthålla en tillräcklig fettfrisättning under fysiskt arbete trots att aktiveringen av det sympatiska nervsystemet, som styr lipolysen, är kraftigt sänkt. Regelbunden träning har en kolhydratsparande effekt genom att en större del av energibehovet täcks av fettförbränning. Detta registreras av levern och redan efter 10 dagars träning kan leverns glukosfrisättning under ett 2-timmarsarbete vara sänkt med 25 procent (80). Trots detta leder regelbunden fysisk träning till en större kapacitet för glukosneogenes i levern.

***Tabell 1. Effekten av uthållighetsträning på några fysiologiska reaktioner under submaximalt och maximalt arbete. Pilarnas riktning eller ± 0 anger förändringen jämfört med otränat tillstånd.***

| | Submax | Max |
|---|---|---|
| $VO_2$* | ±0 | ↑ |
| Blodtryck | ↓ | ±0 |
| Hjärtfrekvens | ↓ | ±0 |
| Andningsminutvolym | ↓ | ↑ |
| Muskelmetabolism | | |
| Glykogenförbrukning | ↓ | bara glykogen |
| Fettsyraförbrukning | ↑ | ingen |
| Laktatbildning | ↓ | ↑ |
| Svettning | ↑ | ↑ |
| Kroppstemperatur | ↓ | ±0 |
| Adrenalinkoncentration i blod | ↓ | ↑ |

* $VO_2$ = syreupptagningsförmåga.


# *Acknowledgement*

Tack till Sigmund B Strømme, professor emeritus, Norges Idrottshögskola, Oslo, för konstruktiva synpunkter och uppdateringar.

# Referenser


1. Shephard RJ, Balady GJ. Exercise as cardiovascular therapy. Circulation 1999;99:963-72.
2. Saltin B, Gollnick PD. Skeletal muscle adaptability. Significance for metabolism and performance. I: Peachey L, Adrian R, Gaiger S, red. Handbook of physiology. Section 10. Skeletal muscle. Baltimore: Williams & Wilkins Company; 1983. ss. 555-631.
3. Åstrand P-O, Rodahl K, Dahl HA, Strömme SB. Textbook of work physiology. Physiological bases of exercise. 4. uppl. Champaign (IL): Human Kinetics; 2003.
4. Wilmore JH, Costill DL. Physiology of sport and exercise. 3. uppl. Champaign (IL): Human Kinetics; 2004.
5. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology. Energy, nutrition, and human performance. 5. uppl. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
6. Booth FW, Chakravarthy MV, Gordon SE, Spangenburg EE. Waging war on physical inactivity. Using modern molecular ammunition against an ancient enemy. J Appl Physiol 2002;93:3-30.
7. Timmons JA, Jansson E, Fischer H, Gustafsson T, Greenhaff PL, Ridden J, et al. Modulation of extracellular matrix genes reflects the magnitude of physiological adaptation to aerobic exercise training in humans. BMC Biol 2005;3:19.
8. Timmons JA, Larsson O, Jansson E, Fischer H, Gustafsson T, Greenhaff PL, et al. Human muscle gene expression responses to endurance exercise provide a novel perspective on Duchenne muscular dystrophy. FASEB J 2005;19:750-60.
9. Rankinen T, Bray MS, Hagberg JM, Pérusse L, Roth SM, Wolfarth B, et al. The human gene map for performance and health-related fitness phenotypes. The 2005 update. Med Sci Sports Exerc 2006;38:1863-88.
10. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc 1982;14:377-81.
11. Crouter SE, Churilla JR, Bassett Jr DR. Estimating energy expenditure using accelerometers. Eur J Appl Physiol 2006;98:601-12.
12. Bassett Jr DR, Howley ET. Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. Med Sci Sports Exerc 2000;32:70-84.
13. Svedahl K, MacIntosh BR. Anaerobic threshold. The concept and methods of measurement. Can J Appl Physiol 2003;28:299-323.
14. Herd SL, Kiens B, Boobis LH, Hardman AE. Moderate exercise, postprandial lipidemia, and skeletal muscle lipoprotein lipase activity. Metabolism 2001;50:756-62.
15. Fields DA, Goran MI, McCrory MA. Body-composition assessment via air-displacement plethysmography in adults and children. A review. Am J Clin Nutr 2002;75:453-67.
16. Gleeson M, Pyne DB, Callister R. The missing link in exercise effects on mucosal immunity. Exerc Immunol Rev 2004;10:107-28.
17. Bowles DK, Woodman CR, Laughlin MH. Coronary smooth muscle and endothelial adaptations to exercise training. Exerc Sport Sci Rev 2000;28:57-62.

18. Zanesco A, Antunes E. Effects of exercise training on the cardiovascular system. Pharmacological approaches. Pharmacol Ther 2007;114:307-17.
19. Achten J, Jeukendrup AE. Optimizing fat oxidation through exercise and diet. Nutrition 2004;20:716-27.
20. Doherty TJ. Effects of short-term training on physiologic properties of human motor units. Can J Appl Physiol 2000;25:194-203.
21. Green HJ. Adaptations in the muscle cell to training. Role of the Na+-K+-Atpase. Can J Appl Physiol 2000;25:204-16.
22. Hawley JA. Adaptations of skeletal muscle to prolonged, intense endurance training. Clin Exp Pharmacol Physiol 2002;29:218-22.
23. Gustafsson T, Rundqvist H, Norrbom J, Rullman E, Jansson E, Sundberg CJ. The influence of physical training on the angiopoietin and VEGF-A systems in human skeletal muscle. J Appl Physiol 2007;103:1012-20.
24. Widegren U, Wretman C, Lionikas A, Hedin G, Henriksson J. Influence of exercise intensity on ERK/MAP kinase signalling in human skeletal muscle. Pflugers Arch 2000; 441:317-22.
25. Bengtsson J, Gustafsson T, Widegren U, Jansson E, Sundberg CJ. Mitochondrial transcription factor A and respiratory complex IV increase in response to exercise training in humans. Pflügers Arch – Eur J of Physiol 2001;443:61-6.
26. Sawka MN, Convertino VA, Eichner ER, Schnieder SM, Young AJ. Blood volume. Importance and adaptations to exercise training, environmental stresses, and trauma/sickness. Med Sci Sports Exerc 2000;32:332-48.
27. Thompson PD, Crouse SF, Goodpaster B, Kelley D, Moyna N, Pescatello L. The acute versus the chronic response to exercise. Med Sci Sports Exerc 2001;33:S438-45, discussion S452-3.
28. Park DH, Ransone JW. Effects of submaximal exercise on high-density lipoprotein-cholesterol subfractions. Int J Sports Med 2003;24:245-51.
29. Petitt DS, Cureton KJ. Effects of prior exercise on postprandial lipemia. A quantitative review. Metabolism 2003;52:418-24.
30. Gill JM, Hardman AE. Exercise and postprandial lipid metabolism. An update on potential mechanisms and interactions with high-carbohydrate diets. Review. J Nutr Biochem 2003;14:122-32.
31. Durstine JL, Grandjean PW, Davis PG, Ferguson MA, Alderson NL, DuBose KD. Blood lipid and lipoprotein adaptations to exercise. A quantitative analysis. Sports Med 2001;31:1033-62.
32. Kraus WE, Houmard JA, Duscha BD, Knetzger KJ, Wharton MB, McCartney JS, et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. N Engl J Med 2002;347:1483-92.
33. El-Sayed MS. Exercise and training effects on platelets in health and disease. Platelets 2002;13:261-6.

34. Mittleman MA, Maclure M, Tofler GH, Sherwood JB, Goldberg RJ, Muller JE. Triggering of acute myocardial infarction by heavy physical exertion. Protection against triggering by regular exertion. Determinants of Myocardial Infarction Onset Study Investigators. N Engl J Med 1993;329:1677-83.
35. Willich SN, Lewis M, Lowel H, Arntz HR, Schubert F, Schroder R. Physical exertion as a trigger of acute myocardial infarction. Triggers and Mechanisms of Myocardial Infarction Study Group. N Engl J Med 1993;329:1684-90.
36. Sundberg CJ, Jansson E. Reduced morbidity and the risk of premature death. Regular physical exercise is beneficial for health at all ages. Läkartidningen 1998;95:4062-7.
37. Wang JS, Jen CJ, Chen HI. Effects of exercise training and deconditioning on platelet function in men. Arterioscler Thromb Vasc Biol 1995;15:1668-74.
38. Rauramaa R, Li G, Vaisanen SB. Dose-response and coagulation and hemostatic factors. Med Sci Sports Exerc 2001;33:S516-20, discussion S528-9.
39. Malm C, Celsing F, Friman G. Fysisk aktivitet både stimulerar och hämmar immunförsvaret. Läkartidningen 2005;102:867-73.
40. Nieman DC. Special feature for the olympics. Effects of exercise on the immune system. Exercise effects on systemic immunity. Immunol Cell Biol 2000;78:496-501.
41. Gleeson M, Pyne DB. Special feature for the olympics. Effects of exercise on the immune system. Exercise effects on mucosal immunity. Immunol Cell Biol 2000;78:536-44.
42. Gleeson M. Special feature for the olympics. Effects of exercise on the immune system. Overview. Exercise immunology. Immunol Cell Biol 2000;78:483-4.
43. Russo CR, Lauretani F, Bandinelli S, Bartali B, Di Iorio A, Volpato S, et al. Aging bone in men and women. Beyond changes in bone mineral density. Osteoporos Int 2003;14:531-8.
44. Heinonen A, Sievanen H, Kannus P, Oja P, Vuori I. Site-specific skeletal response to long-term weight training seems to be attributable to principal loading modality. A pQCT study of female weightlifters. Calcif Tissue Int 2002;70:469-74.
45. Saino H, Luther F, Carter DH, Natali AJ, Turner DL, Shahtaheri SM, et al. Evidence for an extensive collagen type III proximal domain in the rat femur. II. Expansion with exercise. Bone 2003;32:660-8.
46. Kontulainen S, Sievanen H, Kannus P, Pasanen M, Vuori I. Effect of long-term impact-loading on mass, size, and estimated strength of humerus and radius of female racquetsports players. A peripheral quantitative computed tomography study between young and old starters and controls. J Bone Miner Res 2003;18:352-9.
47. Turner CH, Takano Y, Owan I. Aging changes mechanical loading thresholds for bone formation in rats. J Bone Miner Res 1995;10:1544-9.
48. Lanyon LE. Functional strain in bone tissue as an objective, and controlling stimulus for adaptive bone remodelling. J Biomech 1987;20:1083-93.
49. Balasch J. Sex steroids and bone. Current perspectives. Hum Reprod Update 2003;9:207-22.

50. Kannus P, Haapasalo H, Sankelo M, Sievanen H, Pasanen M, Heinonen A, et al. Effect of starting age of physical activity on bone mass in the dominant arm of tennis and squash players. Ann Intern Med 1995;123:27-31.
51. Karlsson M. Does exercise reduce the burden of fractures? A review. Acta Orthop Scand 2002;73:691-705.
52. Midtby M, Magnus JH. Normal bone remodelling. What can go wrong in osteoporosis? Tidsskr Nor Laegeforen 1998;118:552-7.
53. Nichols JF, Palmer JE, Levy SS. Low bone mineral density in highly trained male master cyclists. Osteoporos Int 2003;14:644-9.
54. Rideout CA, McKay HA, Barr SI. Self-reported lifetime physical activity and areal bone mineral density in healthy postmenopausal women. The importance of teenage activity. Calcif Tissue Int 2006;79:214-22.
55. Rikkonen T, Tuppurainen M, Kröger H, Jurvelin J, Honkanen R. Distance of walking in childhood and femoral bone density in perimenopausal women. Eur J Appl Physiol 2006;97:509-15.
56. Lynch NA, Ryan AS, Evans J, Katzel LI, Goldberg AP. Older elite football players have reduced cardiac and osteoporosis risk factors. Med Sci Sports Exerc 2007;39:1124-30.
57. Rannou F, Poiraudeau S, Revel M. Cartilage. From biomechanics to physical therapy. Ann Readapt Med Phys 2001;44:259-67.
58. Eckstein F, Tieschky M, Faber S, Englmeier KH, Reiser M. Functional analysis of articular cartilage deformation, recovery, and fluid flow following dynamic exercise in vivo. Anat Embryol (Berl) 1999;200:419-24.
59. Saxon L, Finch C, Bass S. Sports participation, sports injuries and osteoarthritis. Implications for prevention. Sports Med 1999;28:123-35.
60. Kjaer M, Langberg H, Magnusson P. Overuse injuries in tendon tissue. Insight into adaptation mechanisms. Ugeskr Laeger 2003;165:1438-43.
61. Eisenmann JC, Bartee RT, Wang MQ. Physical activity, TV viewing, and weight in U.S. youth. 1999 Youth Risk Behavior Survey. Obes Res 2002;10:379-85.
62. Hill JO, Wyatt HR, Reed GW, Peters JC. Obesity and the environment. Where do we go from here? Science 2003;299:853-5.
63. Ballor DL, Keesey RE. A meta-analysis of the factors affecting exercise-induced changes in body mass, fat mass and fat-free mass in males and females. Int J Obes 1991;15:717-26.
64. Enevoldsen LH, Stallknecht B, Langfort J, Petersen LN, Holm C, Ploug T, et al. The effect of exercise training on hormone-sensitive lipase in rat intra-abdominal adipose tissue and muscle. J Physiol 2001;536:871-7.
65. Straczkowski M, Kowalska I, Dzienis-Straczkowska S, Stepien A, Skibinska E, Szelachowska M, et al. Changes in tumor necrosis factor-alpha system and insulin sensitivity during an exercise training program in obese women with normal and impaired glucose tolerance. Eur J Endocrinol 2001;145:273-80.
66. Cotman CW, Engesser-Cesar C. Exercise enhances and protects brain function. Exerc Sport Sci Rev 2002;30:75-9.

67. van Praag H, Christie BR, Sejnowski TJ, Gage FH. Running enhances neurogenesis, learning, and long-term potentiation in mice. Proc Natl Acad Sci USA 1999;96:13427-31.
68. Dishman RK, Berthoud HR, Booth FW, Cotman CW, Edgerton VR, Fleshner MR, et al. Neurobiology of exercise. Obesity 2006;14:345-56.
69. Moses FM. The effect of exercise on the gastrointestinal tract. Sports Med 1990;9:159-72.
70. Galbo H. The hormonal response to exercise. Diabetes Metab Rev 1986;1:385-408.
71. Wasserman DH, Lacy DB, Bracy DP. Relationship between arterial and portal vein immunoreactive glucagon during exercise. J Appl Physiol 1993;75:724-9.
72. Christensen NJ, Galbo H, Hansen JF, Hesse B, Richter EA, Trap-Jensen J. Catecholamines and exercise. Diabetes 1979;28:58-62.
73. Wasserman DH, Lickley HL, Vranic M. Interactions between glucagon and other counterregulatory hormones during normoglycemic and hypoglycemic exercise in dogs. J Clin Invest 1984;74:1404-13.
74. Jonsdottir IH, Hoffmann P, Thoren P. Physical exercise, endogenous opioids and immune function. Acta Physiol Scand Suppl 1997;640:47-50.
75. Winder WW, Hagberg JM, Hickson RC, Ehsani AA, McLane JA. Time course of sympathoadrenal adaptation to endurance exercise training in man. J Appl Physiol 1978;45:370-4.
76. Wittert GA, Livesey JH, Espiner EA, Donald RA. Adaptation of the hypothalamopituitary adrenal axis to chronic exercise stress in humans. Med Sci Sports Exerc 1996;28:1015-9.
77. Duclos M, Corcuff JB, Arsac L, Moreau-Gaudry F, Rashedi M, Roger P, et al. Corticotroph axis sensitivity after exercise in endurance-trained athletes. Clin Endocrinol (Oxf) 1998;48:493-501.
78. Wasserman DH. Regulation of glucose fluxes during exercise in the postabsorptive state. Ann Rev Physiol 1995;57:191-218.
79. Henriksson J. Influence of exercise on insulin sensitivity. J Cardiovasc Risk 1995;2:303-9.
80. Mendenhall LA, Swanson SC, Habash DL, Coggan AR. Ten days of exercise training reduces glucose production and utilization during moderate-intensity exercise. Am J Physiol 1994;266:E136-43.

# 2. Allmänna rekommendationer om fysisk aktivitet

## Författare

*Eva Jansson, professor, Institutionen för laboratoriemedicin, avdelningen för klinisk fysiologi, Karolinska Institutet, Karolinska Universitetssjukhuset, Stockholm*

*Sigmund A Anderssen, professor, institutsledare, Norges idrottshögskola, Oslo*

## Sammanfattning

Total mängd fysisk aktivitet, en kombination av intensitet, varaktighet (duration) och frekvens, är relaterad till olika hälsovariabler i ett så kallat dos–respons-förhållande. I detta kapitel beskrivs rekommendationer för fysisk aktivitet – både generellt och i förhållande till kondition, styrka och rörlighet. Dessutom beskrivs kopplingen mellan fysisk aktivitet, hälsa och fysisk kapacitet, samt kort den vetenskapliga bakgrunden till de aktuella rekommendationerna. För att underlätta ordination av fysisk aktivitet ges dessutom en strategi för tillämpningen av rekommendationerna genom aktivitetspyramiden.

En sammanfattning av de hälsofrämjande rekommendationerna lyder:

*Alla individer bör, helst varje dag, vara fysiskt aktiva i sammanlagt minst 30 minuter. Intensiteten bör vara åtminstone måttlig, till exempel rask promenad. Ytterligare hälsoeffekt kan erhållas om man utöver detta ökar den dagliga mängden eller intensiteten.*

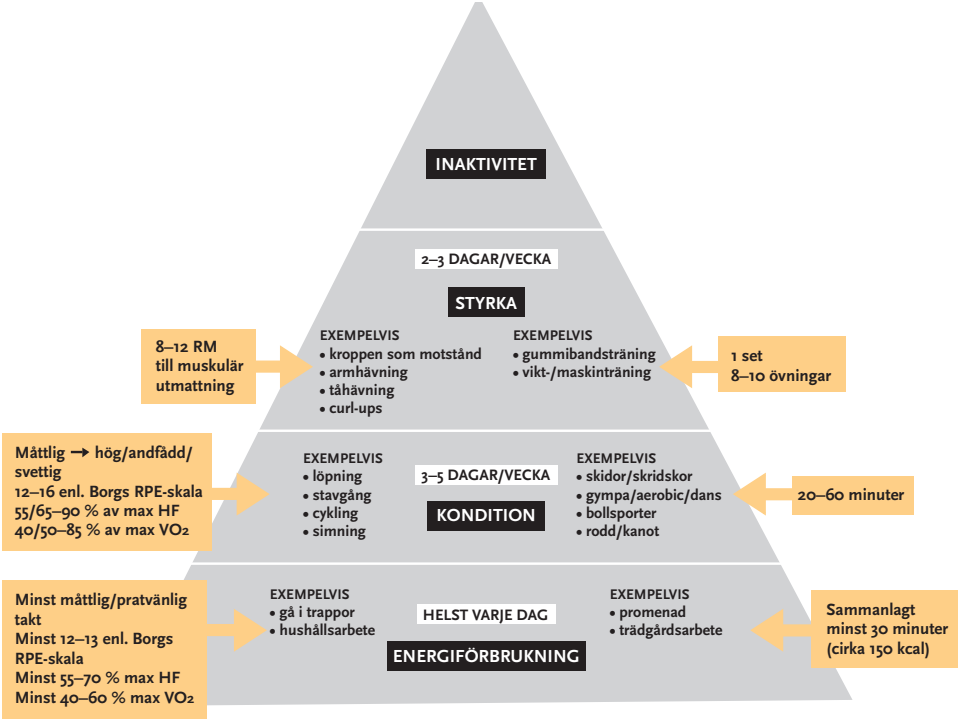
## Aktivitetspyramiden

För att underlätta ordination av fysisk aktivitet kan aktivitetspyramiden vara ett hjälpmedel (se figur 1). Principen är att de aktiviteter som ligger lägre ner i pyramiden utförs oftare och med lägre intensitet än de aktiviteter som ligger högre upp. Man bör därför utgå från pyramidens bas för att planera in vilka vardagsaktiviteter som kan utföras. Därefter bedömer man utifrån individens behov, intresse, tidigare och aktuella erfarenheter av fysisk aktivitet, fysisk kapacitet och hälsotillstånd om och när det är lämpligt att utvidga aktivite-

terna, det vill säga gå uppåt i pyramiden, för att få ytterligare hälsovinster. Aktiviteter högre upp i pyramiden ger även förbättring av kondition, styrka och rörlighet.

Observera att i vissa fall måste man starta högre upp i pyramiden. Kronisk sjukdom och/eller hög ålder kan ha lett till en så försvagad muskulatur att exempelvis styrketräning kan vara den träningsform som måste föregå annan träning för att överhuvudtaget möjliggöra promenader, som är en av pyramidens ”basaktiviteter”.

Rörelseträning bör utföras minst 2–3 gånger per vecka, till exempel stretching (10–30 sekunder) 4 gånger per muskelgrupp.




***Figur 1. Aktivitetspyramiden.***

Utgå från pyramidens bas för att planera in vilka vardagsaktiviteter som kan utföras. Därefter får man utifrån individens/patientens behov, intresse, samt tidigare och aktuella erfarenheter av fysisk aktivitet, fysisk kapacitet och hälsotillstånd bedöma om och när det är lämpligt att utvidga aktiviteterna, det vill säga gå uppåt i pyramiden, för att få ytterligare hälsovinster. Aktiviteter högre upp i pyramiden ger även förbättring av kondition, styrka och rörlighet.

Observera att i vissa fall måste man börja högre upp i pyramiden. Kronisk sjukdom och/eller hög ålder kan ha lett till en så pass försvagad muskulatur att exempelvis styrketräning kan vara den träningsform som måste föregå annan träning för att över huvud taget möjliggöra promenader, som är en av pyramidens ”basaktiviteter”. Rörelseträning bör utföras minst 2–3 gånger/vecka, till exempel stretching (10–30 sekunder) gånger 4 per muskelgrupp. 8–12 RM = den högsta belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan 8–12 gånger.

## *Hälsofrämjande rekommendationer (tabell 1)*

Rekommendationerna för fysisk aktivitet tar sin utgångspunkt i den kunskap som finns om dos–respons-förhållandet mellan fysisk aktivitet och hälsa. Fysisk aktivitet har olika dimensioner som intensitet, varaktighet (duration) och frekvens. Total fysisk aktivitet (en kombination av de nämnda faktorerna) är relaterade till olika hälsovariabler i ett så kallat dos–respons-förhållande. Dos–respons-förhållandet mellan fysisk aktivitet och hälsovinst (riskreduktion) framstår som ett kontinuum, vilket inte tycks ha någon nedre gräns. Troligen har de olika hälsoparametrarna (till exempel när det gäller osteoporos, psykisk hälsa, övervikt och riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom) olika dos–respons-förhållanden, men detta är inte tillräckligt studerat. Rekommendationerna för fysisk aktivitet och förväntad hälsoeffekt är också avhängigt av utgångsläget, såväl vad gäller aktivitetsnivå som riskprofil. Det innebär att ju lägre aktivitetsnivå en person befinner sig på och ju sämre riskprofilen är, desto större effekt kan förväntas om aktivitetsnivån höjs. Det är således visat att det är störst hälsoskillnad mellan personer som är fysiskt inaktiva och personer som är lite fysiskt aktiva. Det innebär att en betydande hälsovinst kan uppnås genom regelbunden, moderat fysisk aktivitet.

Yrkesföreningar för Fysisk Aktivitet, YFA, har på uppdrag av Statens folkhälsoinstitut tagit fram rekommendationer för fysisk aktivitet. Svenska Läkaresällskapets nämnd antog i september 2000 rekommendationen som lyder enligt följande:

***Alla*** *individer bör,* ***helst varje dag****, vara fysiskt aktiva i* ***sammanlagt*** *minst 30 minuter. Intensiteten bör vara* ***åtminstone måttlig****, till exempel rask promenad.* ***Ytterligare hälsoeffekt*** *kan erhållas om man utöver detta ökar den dagliga mängden eller intensiteten. Fysiskt aktiva individer löper hälften så stor risk att dö av hjärt-kärlsjukdom som sina stillasittande jämnåriga. Fysisk aktivitet minskar också risken för att få högt blodtryck, åldersdiabetes och tjocktarmscancer. Också livskvaliteten förbättras av fysisk aktivitet på grund av ökat psykiskt välbefinnande och bättre fysisk hälsa. Det föreligger även starka belägg för att fysiskt aktiva individer löper lägre risk att drabbas av benskörhet, benbrott framkallade genom fall, blodpropp, fetma och psykisk ohälsa. Mot denna bakgrund bör alla kliniskt verksamma läkare ge patienterna råd angående fysisk aktivitet anpassad till hälsotillstånd och personlig livsstil.*

Denna rekommendation bygger på en amerikansk rekommendation som publicerades 1995 (1) av 20 experter inom områdena epidemiologi, fysiologi och medicin. Den vetenskapliga underbyggnaden fördjupades ytterligare i rapporten *Physical activity and health. A report of the Surgeon General* (2) och har nyligen uppdaterats och förtydligats av American College of Sports Medicine och American Heart Association (3). Den inkluderar nu även en allmän rekommendation om styrketräning (se kapitlet ”Hälsofrämjande styrketräning”) och träning av rörlighet samt för äldre även träning av balans (4).

De hälsofrämjande rekommendationerna bygger, som tidigare nämnts, på ett dos–respons-förhållande mellan å ena sidan mängden fysisk aktivitet (produkten av inten-

sitet, duration och frekvens) och å andra sidan sjuklighet och död i exempelvis hjärt-kärlsjukdomar eller diabetes (1, 2, 5–7). Mängden fysisk aktivitet kan uttryckas med hjälp av energimått, såsom kilokalorier (kcal) eller kilojoule (kJ). Dessa samband bygger på epidemiologiska studier, det vill säga studier på befolkningsnivå som oftast inkluderar tusentals individer. Den fysiska aktiviteten är dock självvald vilket kan vara en svaghet i vetenskapliga sammanhang, men det kommer allt fler studier som är randomiserade och som otvetydigt stöder dessa epidemiologiska studier och som således stärker orsakssambandet mellan fysisk aktivitet och sjukdom (8–11). För fördjupad läsning se referens 12–15.

## *Rekommendationer för kondition, styrka, rörlighet (tabell 2)*

American College of Sports Medicine (ACSM) publicerade den första versionen rörande konditionsträning 1978. I den andra versionen från 1990 inkluderades även styrke- och rörlighetsträning. Den senaste och tredje versionen från 1998 (16) om kondition, styrka och rörlighet är något modifierad och jämför rekommendationerna rörande kondition, styrka och rörlighet med de ”hälsofrämjande” rekommendationerna.

Rekommendationer för kondition och styrka bygger, till skillnad från de hälsofrämjande, på ett dos–respons-förhållande mellan å ena sidan träningens intensitet, duration eller frekvens och å andra sidan mått på kondition, såsom maximal syreupptagningsförmåga eller mått på styrka. Dessa samband erhålls oftast genom experimentella studier på väsentligen färre individer än i de epidemiologiska studierna. *Att observera är att träning av kondition och styrka även leder till en förbättrad hälsa förutom att träningen ger specifika effekter i form av förbättrad fysisk kapacitet.*

## *Vad skiljer och förenar de aktuella rekommendationerna åt?*

### *1. Målgrupp*

De hälsofrämjande rekommendationerna vänder sig till *alla* medan ACSM:s rekommendationer rörande träning av fysisk kapacitet begränsas till *friska vuxna individer*. Detta beror på att intensitetskravet är högre för rekommendationerna rörande fysisk kapacitet och därmed ökar även riskerna för negativa effekter, speciellt för individer med kronisk sjukdom. Därför behövs speciella rekommendationer för dessa grupper och individer, vilka redovisas i de olika avsnitten i FYSS.

## 2. Intensitet

Enligt de *hälsofrämjande rekommendationerna* kan *intensiteten vara såväl måttlig som mer intensiv* för att nå positiva hälsoeffekter. Således är inte intensiteten direkt avgörande för hälsoeffekten, utan i stället verkar den totala energiförbrukningen vara mer väsentlig för effekten. Vid måttlig intensitet måste dock durationen (varaktighet/omfattning) vara längre jämfört med en högre intensitet för att nå liknande hälsoeffekter (3, 5–7). Vid högre intensitet bör man dock tänka på att kroppen behöver återhämtning för optimal träningseffekt, det vill säga man bör lägga in vilodagar.

När det gäller att *förbättra kondition och styrka måste en viss intensitet uppnås* för att erhålla optimala effekter, en intensitet som, för de flesta individer, är högre än måttlig (16).

## 3. Duration (varaktighet/omfattning)

Enligt de hälsofrämjande rekommendationerna anges *durationen* till ”sammanlagt minst 30 minuter”, och frekvensen till ”helst varje dag”. Med sammanlagt menas att man kan ackumulera aktivitet över dagen, till exempel tre gånger tio minuter. Detta bygger på att de aktiviteter som kartlagts i de stora epidemiologiska studierna, vilka rekommendationerna bygger på, torde ha utförts intermittent under dagen. Exempel på sådana aktiviteter är gång i trappor, promenad till och från arbetet samt hushålls- och trädgårdsarbete. I de senaste amerikanska rekommendationerna fastslår man dock att aktivitetspassen inte bör vara kortare än tio minuter (3, 4).

Minimimängden 30 minuters daglig fysisk aktivitet som anges motsvarar en daglig energiförbrukning på cirka 150 kcal per dag eller cirka 1 000 kcal per vecka. Valet av just 30 minuter (150 kcal) baserar sig på studier i vilka man fann att risken för förtidig död reducerades redan vid 70 kcal per dag, men att risken minskade ytterligare om energiförbrukningen uppgick till cirka 150 kcal per dag (17–19). Den höga frekvensen, det vill säga ”helst varje dag”, är väsentlig för en hög sammanlagd energiförbrukning över tiden och samtidigt kunna ”utnyttja” vardagsaktiviteterna. Ur praktisk synvinkel är det lättare att införliva fysisk aktivitet i vardagen om just vardagsaktiviteterna kan utnyttjas.

I rekommendationerna för kondition och styrka har man, i den senaste versionen från 1998, infört modifieringen att även konditionsträning (20–60 minuter, 3–5 gånger per vecka) kan bedrivas uppdelat i flera pass över dagen, dock minimum 10 minuter per pass. Experimentella studier rörande effekt på maximal syreupptagningsförmåga stöder denna modifiering (20–22).

Den lägre rekommenderade frekvensen för träning av kondition och styrka än i de hälsofrämjande rekommendationerna, 3–5 gånger per vecka för kondition och 2–3 gånger per vecka för styrka, beror på att kroppen behöver återhämtningsperioder för att träningen ska ge optimal effekt vid träning med högre intensitet. Dessutom ökar risken för belastningsskador om frekvensen är för hög vid konditions- och styrketräning.

## *4. Rekommendationerna ”förenas”*

Som nämnts tidigare skiljer sig intensiteten mellan de båda rekommendationerna. De hälsofrämjande rekommendationerna anger att intensiteten bör vara ”åtminstone måttlig” för att nå hälsoeffekter, en intensitet som för de flesta individer är för låg för att förbättra kondition och styrka (tabell 2). De hälsofrämjande rekommendationerna anger dock att ”ytterligare hälsoeffekter” utöver de som nås med exempelvis 30 minuters daglig rask promenad (måttlig intensitet), kan erhållas om man ökar mängd och/eller intensitet. Om man väljer att öka intensiteten ”förenar” sig de två rekommendationerna, det vill säga en mer *högintensiv aktivitet kan ge både hälsovinster och ökad kondition/styrka* (3, 4). Detta under förutsättning att den valda intensiteten inte är så hög att durationen blir extremt kort och att därmed energiförbrukningen underskrider den som motsvarar 30 minuters daglig rask promenad, det vill säga cirka 150 kcal per dag. Vid högre intensitet ökar dock riskerna för kardiovaskulära komplikationer (23). Observeras bör att vid regelbunden träning är den totala risken över dygnet sänkt vad gäller risken att drabbas av kardiovaskulära komplikationer, även om risken under själva träningspasset är förhöjd (23). Riskökningen i samband med ett enstaka träningspass verkar dock vara lägre för kvinnor än för män (24).

***Tabell 1. Hälsofrämjande rekommendation (1–4, Svenska Läkaresällskapet).***

| | **Frekvens** | **Intensitet/belastning** | **Duration/omfattning** |
|---|---|---|---|
| *Energiförbrukning* | Helst varje dag | Minst 55–70 % av max HF*<br>Minst 40–60 % av max $VO_2$**<br>Minst 12–13 enligt Borgs RPE-skala***<br>Minst ”pratvänlig” takt | Minst 30 minuter |

* Max HF = maximal hjärtfrekvens.
** Max $VO_2$ = maximal syreupptagningsförmåga.
*** RPE = Borgs ratings of perceived exertion, skala 6–20 (25).

***Tabell 2. Rekommendationer för kondition, styrka och rörlighet (3, 4, 16, 26).***

| | **Frekvens** | **Intensitet/belastning** | **Duration/omfattning** |
|---|---|---|---|
| Konditionsträning | 3–5 dagar/vecka | 55/65–90 % av max HF*<br>(40/50–85 % max $VO_2$**<br>12–16 enligt Borgs RPE-skala***<br>måttlig → hög/andfådd/svettig | 20–60 minuter |
| Styrketräning | 2–3 dagar/vecka | 8–12 RM***<br>(75 % av 1 RM)<br>Borgs RPE >16 | Minst 1 set med<br>8–10 övningar |
| Rörlighet | 2–3 dagar/vecka | | (10–30 sekunder)<br>4 gånger/muskelgrupp |

* Max HF = maximal hjärtfrekvens.

** Max $VO_2$ = maximal syreupptagningsförmåga.

*** RPE = Borgs ratings of perceived exertion, skala 6–20 (25).

**** RM = repetionsmaximum. 1 RM motsvarar den högsta belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.

# Referenser


1. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA 1995;273:402-7.
2. U.S. Department of Health and Human Services. Physical activity and health. A report of the Surgeon General. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease. Prevention and Health Promotion; 1996.
3. Haskel WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health. Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med Sci Sports Exerc 2007;39:1423-34.
4. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, King AC, Macera CA, et al. Physical activity and public health in older adults. Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med Sci Sports Med 2007;39:1435-45.
5. Hu FB, Segal RJ, Rich-Edwards JW, Colditz GA, Solomon CG, Speizer FE, et al. Walking compared with vigorous physical activity and risk of type 2 diabetes in women. A prospective study. JAMA 1999;282:1433-9.
6. Manson J, Greenland P, La Croix AZ, Stefanick ML, Mouton CP, Oberman A, et al. Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. New Engl J Med 2002;347:716-25.
7. Manson JE, Hu FB, Rich-Edwards JW, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, et al. A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women. New Engl J Med 1999;341:650-8.
8. Hambrecht R, Walther C, Mobius-Winkler S, Gielen S, Linke A, Conradi K, et al. Percutaneous coronary angioplasty compared with exercise training in patients with stable coronary artery disease. A randomized trial. Circulation 2004;109:1371-8.
9. Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, Jolliffe J, Noorani H, Rees K, et al. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Med 2004;116:682-92.
10. Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang JX, Yang WY, An ZX, et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and diabetes study. Diabetes Care 1997;20:537-44.
11. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hämäläinen H, Ilanne-Parrikka P, et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. New Engl J Med 2001;344:1343-50.
12. Suitor CW, Kraak VI. Adequacy of evidence for physical activity guidelines development. Workshop summary. The National Academies 2007. ISBN 0-309-66777-1. www.nap.edu/catalog/11819.html.

13. Kiens B, Beyer N, Brage S, Hyldstrup L, Ottesen LS, Overgaard K, et al. Fysisk inaktivitet. Konsekvenser og sammenhaenge. En rapport fra Motions- og ernaeringsrådet; Publ. Nr 3. 2007.
14. Pedersen BK, Saltin B. Fysisk aktivitet. Håndbog om forebyggelse og behandling. Sundhedsstyrelsen, Center for forebyggelse; 2003. GraPhia og revidering. ISBN elektronisk utgåva 87-91232-78-3. www.sst.dk/publikationer.
15. Pedersen BK, Saltin B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disesase. Scand J Med Sci Sports 2006;16:3-63.
16. American College of Sports Medicine. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness and flexibility in healthy adults. Med Sci Sports Exerc 1998;30:975-91.
17. Leon A, Connett J, Jacobs DR Jr, Rauramaa R. Leisure-time physical activity levels and risk of coronary heart disease and death. The Multiple Risk Factor Intervention Trial. JAMA 1987;258:2388-95.
18. Paffenbarger RS Jr, Hyde RT, Wing AL, Lee I, Jung DL, Kampert JB. The association of changes in physical activity level and other lifestyle characteristics with mortality among men. N Engl J Med 1993;328:538-45.
19. Slattery M, Jacobs DR, Nichama MZ. Leisure time physical activity and coronary heart disease death. The US Railroad Study. Circulation 1989;79:304-11.
20. Jakicic JM, Wing RR, Butler BA, Robertson RJ. Prescribing exercise in multiple short bouts versus one continuous bout. Effects on adherence, cardiorespiratory fitness, and weight loss in overweight women. Int J Obes 1995;19:893-901.
21. DeBusk RF, Stenestrand U, Sheehan M, Haskell WL. Training effects of long versus short bouts of exercise in healthy subjects. Am J Cardiol 1990;5:1010-3.
22. Ebisu T. Splitting the distance of endurance running. On cardiovascular endurance and blood lipids. Japanese J Phys Education 1985;30:37-43.
23. Thompson PD, Franklin BA, Balady GJ, Blair SN, Corrado D, Estes NA 3rd, et al. Exercise and acute cardiovascular events. Placing the risks into perspective. Circulation 2007;115:2358-68.
24. Whang W, Manson JE, Hu FB, Chae CU, Rexrode KM, Willett WC, et al. Physical exertion, exercise, and sudden cardiac death in women. JAMA 2006;295:1399-403.
25. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc 1982;14:377-81.
26. William MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease. 2007 Update. A scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism. Circulation 2007;116:572-84.

# 3. Främja fysisk aktivitet

## Författare

*Matti Leijon, Master of Science, doktorand, folkhälsovetare, Linköpings universitet, Institutionen för medicin och hälsa, avdelningen för socialmedicin och folkhälsovetenskap, Folkhälsovetenskapligt Centrum, Landstinget i Östergötland.*

*Lena Kallings, Master of Science, doktorand, folkhälsovetare, Karolinska Institutet, Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, sektionen för allmänmedicin, och Statens folkhälsoinstitut.*

*Johan Faskunger, filosofie doktor, beteendevetare, Centrum för allmänmedicin, Karolinska Institutet, Stockholms läns landsting*

*Geir Lærum, rådgivare, sjukgymnast, folkhälsovetare, Nordland fylkeskommune, Bodø*

*Mats Börjesson, docent, överläkare, Medicinkliniken, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

*Agneta Ståhle, docent, lektor, specialistsjukgymnast hjärt-kärlsjukdomar, Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, sektionen för sjukgymnastik, Karolinska Institutet och Sjukgymnastikkliniken, Karolinska Universitetssjukhuset, Stockholm*

## Introduktion

Bristen på fysisk aktivitet, ohälsosamma matvanor, tobaksbruk och bruk av alkohol är alltjämt de största orsakerna till sjuklighet och död i dagens samhälle. En stillasittande livsstil medför en kraftigt ökad risk för sjuklighet och förtida död (1, 2). Den livsstilsrelaterade ohälsan medför stora kostnader och blir därmed en stor belastning för hälso- och sjukvården. Individer i alla åldrar, både män och kvinnor, uppnår hälsovinster genom att röra på sig och ökad fysisk aktivitet är viktigt också för att förbättra välbefinnande och livskvalitet (1, 3, 4).

Att öka den fysiska aktiviteten är därför en viktig uppgift för samhället i allmänhet och för hälso- och sjukvården i synnerhet. Fysisk aktivitet ingår numera som en viktig komponent för att behandla och förhindra olika sjukdomar.

FYSS (FYsisk aktivitet i Sjukdomsprevention och Sjukdomsbehandling) är ett verktyg för dig som arbetar med att ordinera fysisk aktivitet. En rad olika experter inom olika områden har här samlat den senaste evidensen om sambandet mellan fysisk aktivitet och hälsa.

## *Vad är fysisk aktivitet?*

### Definitioner (5)

I detta inledande kapitel har vi medvetet valt att använda oss av ordet fysisk aktivitet framför ord som motion och träning:

- Med fysisk aktivitet menas generellt alla former av rörelse som ger ökad energiomsättning. Detta innebär all typ av muskelaktivitet som exempelvis promenader, hushålls- och trädgårdsarbete, fysisk belastning i arbetet, friluftsliv, motion och träning.
- Med hälsofrämjande fysisk aktivitet menas all fysisk aktivitet som förbättrar hälsan och den fysiska kapaciteten utan att utgöra en risk för skada.
- Motion är planerad fysisk aktivitet med viss avsikt, som att ge ökat välbefinnande, ge framtida bättre hälsa eller motsvarande, och innebär oftast ombyte till träningskläder.
- Träning innebär en klar målsättning att öka prestationsförmågan i olika former av fysisk aktivitet, företrädesvis inom idrotten.

## *Vad påverkar vår fysiska aktivitet?*

Det är viktigt att betona att huvuddelen av vår veckoförbrukning av energi i form av rörelse kan kopplas till fysisk aktivitet, som inte har med schemalagd motion och idrott att göra. Huvudsakligen handlar detta om fysisk aktivitet i vardagen, aktiv transport, fysisk aktivitet i arbetet, fysisk aktivitet på fritiden i hemmet eller som hobby, motion, träning och idrott. Den stora hälsopotentialen ligger i att öka vår totala fysiska aktivitetsnivå, både i anslutning till arbetet och på fritiden (5).

## *Från teori till praktik*

### Fysisk aktivitet som ordination

Intresset för att främja fysisk aktivitet inom sjukvården har ökat. Såväl professionella organisationer som hälso- och sjukvårdspersonal är positivt inställda till att ordinera fysisk aktivitet till patienter (6, 7). Dock kvarstår en stor utmaning att implementera kunskapen i praktisk verklighet – att gå från den evidens som i dag finns om hälsovinsterna med fysisk aktivitet, till att på ett effektivt och naturligt sätt integrera fysisk aktivitet i vardagen (8). Ett sätt att mer systematiskt främja fysisk aktivitet är att använda en skriftlig ordination på fysisk aktivitet. Denna arbetsform har blivit allt vanligare i ett flertal länder det senaste årtiondet (7, 9, 10), och i Sverige har man använt sig av motion på recept, friskvård på remiss, ordination på fysisk aktivitet eller Fysisk aktivitet på Recept, FaR® (5). Fysisk aktivitet på Recept (FaR®) är i dag ett vedertaget begrepp och innebär en för individen anpassad ordination motsvarande konventionell behandling. Ordinationen kan innefatta

allt ifrån ett enkelt skriftligt råd på en aktivitet till en helhetslösning med en stödjande struktur från förskrivare, aktivitetsarrangör eller ledare. Förskrivaren kan vid ordinationstillfället finna sjukdomsanpassade råd och anvisningar i FYSS (11, 12).

## *FaR® på olika nivåer*[1]

Att förskriva FaR® är endast en av många möjliga åtgärder för att främja fysisk aktivitet, som kan användas i hälso- och sjukvården. Andra exempel är remiss till andra aktörer inom hälso- och sjukvården och muntliga råd till patienter. Figur 1 placerar FaR® i ett sammanhang för att klargöra roller och åtaganden för olika aktörer eller arenor.

| Nivå | Hälsotillstånd → | Ordinationsform → | Aktivitetsform → | Arena/aktivitetsarrangör |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Sjuk individ /hög risk | Remiss (ej FaR®) | Sjukgymnastik | Hälso- och sjukvården |
| 2 | Sjuk individ /hög risk | FaR®. Skriftligt med hänvisning | Speciellt anpassade FaR®-aktiviteter. Oftast lågintensiv träning | Frivillig-organisationer |
| 3 | Fysiskt inaktiv person eller person som behöver öka fysisk aktivitet. Kapabel till normal träning. Preferens för gruppaktiviteter | FaR®. Skriftligt med eller utan hänvisning | Ordinarie aktivitetsutbud | Frivillig-organisationer |
| 4 | Fysiskt inaktiv person eller person som behöver öka fysisk aktivitet. Kapabel till normal träning. Preferens för egenaktiviteter | Skriftligt (FaR®) eller muntligt (ej FaR®). Utan hänvisning | Egenaktiviteter. Vardagsmotion, t.ex. promenad, cykling, friluftsliv, trädgårdsarbete | Lokalsamhället, bostadsområdet, hemmet |

***Figur 1. Schematisk modell som beskriver olika nivåer av främjande av fysisk aktivitet, inklusive FaR®, inom hälso- och sjukvården och frivilligorganisationerna.***

1. Utdrag ur rapporten *Fysisk aktivitet på recept (FaR®) – en vägledning för implementering.* Statens folkhälsoinstitut, R2007:1.

**Nivå 1** är relevant för patienter med redan utvecklad sjukdom/skada, har mycket förhöjd risk för sjukdom eller på annat sätt bedöms som olämpliga att delta i FaR®-aktiviteter utanför hälso- och sjukvårdens regi. Dessa patienter ingår inte i FaR®, utan remitteras inom hälso- och sjukvården till exempelvis sjukgymnastik även om ett recept på fysisk aktivitet kan skrivas ut för att ”formalisera” rådgivningen. Även muntliga råd om vardaglig fysisk aktivitet såsom promenader kan med fördel ingå i nivå 1.

**Nivå 2** innebär att patienter skriftligen erbjuds FaR® och hänvisas till deltagande i speciellt anpassade FaR®-program eller aktiviteter, företrädesvis lågintensiva gruppaktiviteter. Aktivitetsarrangör är framför allt frivilligorganisationerna, men kan även vara aktörer inom hälso- och sjukvården, exempelvis företagshälsovården eller särskilda sjukgymnastenheter.

**Nivå 3 och 4** är lämpliga om patienten anses kapabel att delta i det ordinarie utbudet av aktiviteter i föreningslivet eller bedöms klara av att upprätthålla egenaktivitet. Val av nivå bör framför allt styras av patientens egna preferenser. Muntliga eller skriftliga råd på egenaktivitet (nivå 4) är lämpligt om:

- Patienten bedöms vara mottaglig för, motiverad och kapabel att genomföra rekommendationen på egen hand eller med hjälp av socialt stöd.
- Patienten förfogar över tillräckliga strategier för att på ett säkert och effektivt sätt öka sin fysiska aktivitet på egen hand.
- Patientens hälsotillstånd och behov (sociala, emotionella, medicinska) inte kräver ett skräddarsytt program med handledning.

På motsvarande sätt som patientens hälsotillstånd kan variera mellan de olika nivåerna varierar valet av anpassade aktiviteter, men också förskrivarens och den mottagande organisationens kompetens inom FaR®-arbetet. För omhändertagande av patienter på nivå 1 och 2 är kunskapskraven högre än för de som arbetar med patienter på nivå 3 respektive 4, både för hälso- och sjukvården och för aktivitetsarrangörerna.

För att patienter överhuvudtaget ska känna motivation till förändring och vara intresserade av FaR® eller muntliga råd är hälsovägledarens roll mycket viktig i förskrivningsprocessen. Patienter med behov av förändring, men med låg motivation, bör remitteras till en hälsovägledare eller motsvarande person med kunskap om motiverande samtal och principer för beteendeförändring. På nivå 2 och 3 har förskrivarenheten ett aktivt samarbete med olika aktivitetsarrangörer vilket innebär ett gemensamt ansvar för att utveckla FaR®-arbetet när det gäller samverkan, utbud, kvalitet och rollfördelning. Arbetsformen inkluderar ofta någon form av sluss eller samordningsfunktion som kan finnas antingen inom hälso- och sjukvården eller hos aktivitetsarrangören eller hos båda, där patienten eller dess ordination passerar. Här är det viktigt att man på lokal nivå är väldigt tydliga med vem som ansvarar för de olika stegen i FaR®-modellen, exempelvis via ett flödesschema.

Oavsett om råden är muntliga eller skriftliga, med eller utan hänvisning, rekommenderar grupp- eller egenaktiviteter, bör det slutgiltiga målet vara att förbättra möjligheterna till att patienten på lång sikt ska klara av att upprätthålla regelbunden fysisk aktivitet på egen hand.

## *Individuellt anpassade råd*

En ordination på fysisk aktivitet ska vara individuellt anpassad med avseende på dosering (intensitet, duration och frekvens) och typ av aktivitet. Utgångspunkten är att *friska personer* har nytta av att vara fysiskt aktiva. Mest samhällsnytta, i form av minskad morbiditet (sjuklighet), uppnås om den fysiska aktiviteten *hos de minst fysiskt* aktiva grupperna ökas, exempelvis socioekonomiskt svaga och äldre. *Individer med riskfaktorer* som ännu inte utvecklat sjukdom är också en potentiell målgrupp, exempelvis de med ärftlighet för hjärt-kärlsjukdom, överviktiga eller rökare.

*Personer med olika sjukdomar* är en annan viktig målgrupp. Ordinationen måste dock individualiseras med hänsyn till patientens aktuella sjukdom, funktionella kapacitet, medicininteraktioner och eventuella kontraindikationer för en viss aktivitet.

### Anamnes på fysisk aktivitet

För att kunna ordinera lämplig fysisk aktivitetsnivå/aktivitet för en patient, kan man använda *anamnes på fysisk aktivitet* för att bedöma nuvarande aktivitetsnivå. Denna bör innehålla uppgifter om nuvarande aktivitet (om sådan finns), hur mycket patienten rör på sig, vad patienten tycker sig hinna med och i vilken omfattning hon eller han varit aktiv tidigare. Lämpliga frågor kan vara:

| | | |
|---|---|---|
| 1. Vad gör du just nu? | → | Aktivitet |
| 2. Hur ofta? | → | Frekvens |
| 3. Hur länge? | → | Duration |
| 4. Hur hårt? | → | Intensitet |

Viktigt är att råden är individuella, att uppmuntran ges, att man tillsammans med patienten kommer överens om hur det hela ska genomföras och när en uppföljning bör ske. Viktigt är också att träningsnivån sätts till en adekvat nivå, framför allt för de helt ovana, för att undvika misslyckande och för ökad följsamhet.

### Vad bör receptet innehålla?

Receptet bör vara specifikt med klara och tydliga råd om:

- *Typ av fysisk aktivitet* lämplig för den individuella patienten.
- Dos, det vill säga *intensitet* på och *duration* (varaktighet) av varje aktivitetspass, och *frekvens* (antal gånger per vecka).

### Blankett för ordination av Fysisk aktivitet

Det finns i dag flera olika varianter på blanketter för att ordinera fysisk aktivitet. Det ursprungliga svenska FaR®-receptet (se nedan) var en omarbetad version av det vanliga läkemedelsreceptet. Inom de flesta landsting finns i dag specialanpassade blanketter, som även innehåller förslag på aktiviteter och aktörer. Vissa av dessa är dessutom integrerade i de befintliga journalsystemen.

**RECEPT/FYSISK AKTIVITET**

Receptutfärdaren anger genom signum vilka speciella försiktighetsmått som kan behöva iakttas vid genomförandet av de fysiska aktiviteterna

**F** = Försiktig start
**U** = Undvik vissa aktiviteter
**O** = Inga speciella försiktighetsmått

Patient (namn, födelsetid, adress och telefon)

.....

.....

.....

① **Träningsform**

☐ Kondition ☐ Styrka ☐ Uthållighet ☐ Underhåll

Aktivitet

Försiktighetsmått — Sign. F U O

Intensitet: ☐ Hög ☐ Måttlig ☐ Lätt

Antal ggr/behandlingstid

Dosering, användning,ändamål

D.S Minst ..... minuter ..... ggr/vecka för/vid/mot

..... undvik .....

Prissättning

② **Träningsform**

☐ Kondition ☐ Styrka ☐ Uthållighet ☐ Underhåll

Aktivitet

Försiktighetsmått — Sign. F U O

Intensitet: ☐ Hög ☐ Måttlig ☐ Lätt

Antal ggr/behandlingstid

Dosering, användning,ändamål

D.S Minst ..... minuter..... ggr/vecka för/vid/mot

..... undvik .....

Prissättning

Om endast en aktivitet skrivs snedstreckas ruta ②

Receptutfärdarens namnförtydligande, yrke, adress, telefonnr. Sjukvårdsinrättning, klinik

Ort

Datum

Receptutfärdarens namnteckning

Gäller..... mån. från detta datum.

Återbesök

Receptet löses lämpligen in hos .....
(Namn och telefon)

681 002 - © Copyright KOMMENTUS BLANKETTER 07-05

### *Hur kan FYSS användas i praktiken?*

Nedan följer ett exempel som beskriver hur FYSS kan användas av en doktor i mötet med en patient.

Som ordinerande doktor har du en patient framför dig med nydebuterad hypertoni. Blodtrycket ligger på 150/95 och vid bedömning av patientens totala riskprofil (ålder, kön, rökning och övriga riskfaktorer) bedöms denna vara otillräckligt fysiskt aktiv. Du bestämmer dig då för en icke-farmakologisk initialbehandling, sedan diagnosen säkerställts via upprepade tryckmätningar. Du tittar i FYSS under ”Hypertoni”. Kanske är du inte riktigt säker på vilken typ av aktivitet som är lämpligast för att nå blodtryckssänkning, vilka effekter som kan förväntas och hur lång tid det tar att nå maximal effekt. I FYSS kan man utläsa att:

”De senaste internationella rekommendationerna för hypertonibehandling betonar individuell ordination av behandling efter patientens unika ’riskprofil’ (13). Fysisk aktivitet, och påverkan på övriga livsstilsfaktorer, anses vara förstahandsbehandling vid lindrig hypertoni (blodtryck, BT, < 160/90) (13) och anses vara en tilläggsbehandling vid hypertoni i övrigt (13). Fysisk aktivitet anses däremot kontraindicerat vid okontrollerat BT över 180/105 tills adekvat blodtrycksänkning åstadkommits med läkemedelsbehandling (14).

Vid hypertoni rekommenderas huvudsakligen aktiviteter av måttlig intensitet som höjer konditionen, minst 30 minuter per dag 5 gånger i veckan (13–15). Lämpliga aktiviteter kan vara joggning, stavgång, simning och/eller cykling. Fysisk aktivitet är färskvara och behöver vara fortlöpande för bibehållen effekt. Metaanalyser av studier har visat att dynamisk aktivitet vid denna intensitet kan sänka det systoliska blodtrycket med cirka 7 mm Hg och det diastoliska med 5 mm Hg (15) dock med låga vikter och många repetitioner (cirkelträning), vilket kan sänka det systoliska blodtrycket med cirka 4 mm Hg och det diastoliska med 3 mm Hg. Man bör dock undvika tung styrketräning som vid tyngdlyftning och styrkelyft. Maximal effekt på blodtrycket nås efter upp till sex månaders fysisk aktivitet. Hänsyn till eventuella samtidiga sjukdomar måste förstås tas då receptet skrivs.”

Med hjälp av FYSS kan en patient med nydebuterad hypertoni och med låg total riskprofil således få tydliga och klara rekommendationer om, när och vilken form av fysisk aktivitet som är lämplig som behandling för just honom eller henne.

## *Framgångsfaktorer*

Ett recept på fysisk aktivitet leder inte automatiskt till förändrat beteende och en ökad fysisk aktivitetsnivå på lång sikt hos en patient. Flera andra faktorer påverkar resultatet. En stor utmaning är att vår moderna samhällsstruktur ofta till och med motverkar en fysiskt aktiv livsstil och uppmuntrar en stillasittande. Metoder för beteendeförändring anses därför viktiga för ett framgångsrikt förändringsarbete, men hittills har få program systematiskt använt sig av evidensbaserade metoder för beteendeförändring (16), trots att detta uppmuntrats för att öka effektiviteten i hälsofrämjande program. Detta kan exempelvis innebära att en hälsovägledning fokuserar på att höja patientens motivation, målsättning, bearbeta upplevda hinder, stärka självförtroende och socialt stöd, uppmuntra vardagsakti-

viteter och att mäta egen aktivitet, till exempel genom stegräknare eller dagbok (17). Programupplägget bör bygga på en beprövad modell för beteendeförändring samt stöd för upprätthållande, till exempel genom uppföljande telefonsamtal.

Olika professionella yrkesorganisationer samt nationella institutioner har i rekommendationer och styrdokument lyft fram främjandet av fysisk aktivitet som ett viktigt utvecklingsområde. American College of Preventive Medicine argumenterar för att primärvården rutinmässigt bör involvera råd angående fysisk aktivitet i patientmötet (6).

Ett antal faktorer som anses vara framgångsfaktorer i lyckade interventioner har identifierats, exempelvis:

- att personalen har fått kvalitativ fortbildning
- ändamålsenlig mätning av patientens aktivitetsnivå
- användning av beteendeförändringsmodeller
- skräddarsydda råd för utsatta subgrupper
- fokus på förändring av en livsstil i taget
- involvera team inom sjukvårdspersonal som hjälps åt att genomföra olika delar av interventionen
- bra stödsystem och tydliga rutiner på respektive enhet
- inkludera skriftliga individanpassade råd baserade på ”stages of change”
- involvera någon form av uppföljning av patienter.

Dessutom anses *5A-strukturen* vara mycket lovande, som en effektiv modell vilken relativt enkelt kan införas inom primärvården (6).

### Rådgivning enligt 5A

Ett vanligt förekommande hinder för all livsstilsrådgivning inom hälso- och sjukvården anges vara tidsbrist. Det finns i dag ett stort antal samtalstekniker som kan användas vid ett kort råd på någon minut eller som en serie längre samtal vid flera tillfällen. 5A (Assess, Advise, Agree, Assist, Arrange) avser att på ett snabbt och enkelt sätt strukturera ett livsstilssamtal (18).

1. **Assess** – mäta/bedöma: Fråga om fysisk aktivitetsnivå samt bedöma patientens förändringsbenägenhet.
2. **Advise** – hälsovägleda: Ge information och individanpassade råd utifrån patientens behov och motivation till förändring. Hänsyn bör tas till ålder, kön, etnicitet, BMI, sjukdomshistoria, aktivitetserfarenhet, tidigare försök att förändra livsstil etcetera. Råden kan vara såväl muntliga som skriftliga.
3. **Agree** – överenskomma: Kommunicera i en anda av partnerskap genom att använda patientcentrerade tekniker och finna aktiviteter som patienten är intresserad av och har möjlighet att genomföra – sätta upp realistiska mål.
4. **Assist** – stödja: Använda olika tekniker för att öka patientens motivation och självförtroende samt att hantera omgivande miljö.
5. **Arrange** – möjliggöra: Planera uppföljning och eventuella återbesök samt slussa patienten vidare till en aktivitetsarrangör om detta är aktuellt.

Dessa fem steg behöver inte nödvändigtvis genomföras vid samma besök, eller ens av samma person. Mätningen och bedömningen av patientens aktivitetsnivå kan genomföras av patienten eller av lämplig personalgrupp med olika testinstrument (19, 20). Exempelvis kan läkaren bedöma patientens aktivitetsnivå och förändringsvilja och ge muntliga råd med hänvisning till annan personal som har mer kunskap i motivationsarbete och som fullföljer de resterande stegen i 5A. De avslutande stegen, stödja och möjliggöra, kan ske såväl inom sjukvården som hos sjukvårdens samarbetspartners inom FaR®-arbetet. En sådan helhetslösning medger att hälso- och sjukvårdspersonalen, sjukvårdssystemet och dess samarbetspartners kan utföra kompletterande arbetsuppgifter (20).

## *Kompetens, ansvar, uppföljning och sekretess*[2]

Fysisk aktivitet på recept är ett komplement till eller ersätter läkemedel. Den som skriver ut fysisk aktivitet på recept ska ha god kompetens och tillräcklig kunskap om den aktuella patientens hälso- och sjukdomsstatus, eftersom det vid vissa sjukdomstillstånd kan finnas aktiviteter som är direkt olämpliga (se vidare under respektive kapitel i FYSS). Receptförskrivaren ska med signum ange om speciella försiktighetsmått behöver iakttas eller ej.

### Vilka yrkesgrupper får ordinera fysisk aktivitet?

Ordination av fysisk aktivitet är inte en regelstyrd arbetsuppgift och kan således utföras av i princip vem som helst av den legitimerade personalen, förutsatt att vederbörande besitter den kunskap som behövs för att utföra uppgiften på ett korrekt sätt. Det är varje verksamhetschefs ansvar att inom ramen för personella och övriga resurser som vårdgivaren ställer till förfogande leda arbetet och fördela arbetsuppgifterna allt efter art och svårighetsgrad och med hänsyn till behovet av kompetens och yrkeserfarenhet. Verksamhetschefen ansvarar för att den personal som ska utföra olika arbetsuppgifter har den kompetens som krävs för detta.

### Ansvar

I enlighet med Socialstyrelsens föreskrifter (SOSFS 2005:12) om ledningssystem för kvalitet och patientsäkerhet i hälso- och sjukvården ska *vårdgivaren* säkerställa att ledningssystemet innehåller rutiner som anger personalens ansvar och befogenheter. *Verksamhetschefen* ansvarar för att utse och förteckna vem eller vilka av den behöriga hälso- och sjukvårdspersonalen som ska fullgöra uppgiften att självständigt ordinera fysisk aktivitet. Den som tillhör *hälso- och sjukvårdspersonalen* och ordinerar fysisk aktivitet bär själv ansvaret för åtgärden i enlighet med 2 kap. 5 § lagen (1998:531) om yrkesverksamhet på hälso- och sjukvårdens område. Ordination på fysisk aktivitet ska dokumenteras i patientjournalen, i enlighet med 3 § patientjournallagen (1985:562). Även muntliga råd om fysisk aktivitet ska antecknas i patientens journal.

---

2. Utdrag ur rapporten *Fysisk aktivitet på recept (FaR) – en vägledning för implementering.* Statens Folkhälsoinstitut, R 2007:1.

För aktivitet inom landstingsvård gäller patientförsäkringen. Därför är adekvata journalanteckningar avseende fysisk aktivitet som behandling precis lika viktiga som anteckningar om utredning eller läkemedelsbehandling. Om en patient som ordinerats fysisk aktivitet på recept däremot skadar sig vid aktivitet utanför landstingets inrättningar gäller bara försäkringen om skadorna direkt kan relateras till ordinationen i fråga. För de fall patienten exempelvis snubblar på en trädrot i motionsspåret och stukar foten gäller inte försäkringen. Skulle patienten däremot drabbas av en hjärtinfarkt under utövande av aktiviteten ska detta anmälas till patientförsäkringen för vidare utredning. För närmare information se www.psr.se. Om patienten skadar sig på exempelvis ett gym efter ordination av fysisk aktivitet på recept kan ägaren av gymmet bli ansvarig på civilrättslig grund om det är fråga om bristande säkerhetsrutiner på gymmet. I övrigt kan ägaren av gymmet inte hållas ansvarig för skador som patienten eventuellt ådrar sig.

### Uppföljning

Inom hälso- och sjukvården ska kvaliteten i verksamheten systematiskt och fortlöpande utvecklas och säkras, i enlighet med 31 § hälso- och sjukvårdslagen (1982:763). I 2 a § första stycket hälso- och sjukvårdslagen finns grundläggande bestämmelser om patientsäkerhet och kvalitet av vården. Uppföljning av ordination av fysisk aktivitet skiljer sig inte från uppföljning av annan behandling inom hälso- och sjukvården. Enligt Socialstyrelsens föreskrifter (SOSFS 2005:12) om ledningssystem för kvalitet och patientsäkerhet i hälso- och sjukvården ska ledningssystemet säkerställa att det finns rutiner för hur nya metoder för behandling ska tas fram, provas ut och introduceras så att patientsäkerheten säkerställs. Vidare ska det finnas rutiner för hur fastställda metoder ska tillämpas, kontinuerligt följas upp och vid behov revideras, och rutiner för vilka åtgärder som ska vidtas när tillämpningen av metoderna behöver förändras.

### Sekretess

Enligt 7 kap. 1 § sekretesslagen (1980:100) gäller sekretess inom hälso- och sjukvården för uppgift om enskilds hälsotillstånd eller andra personella förhållanden, om inte det står klart att uppgiften kan röjas utan att den enskilde eller någon närstående till den enskilde lider men. Enligt 14 kap. 4 § första stycket i nämnda lag gäller sekretess till skydd för enskild inte i förhållande till den enskilde själv och kan i övrigt helt eller delvis efterges av honom.

För enskild hälso- och sjukvård finns motsvarande bestämmelse om tystnadsplikt i 2 kap. 8 § lagen (1998:531) om yrkesverksamhet på hälso- och sjukvårdens område.

Om fysisk aktivitet på recept exempelvis skickas till en organisation utanför sjukvården för kännedom, ska patientens samtycke således först inhämtas. Sekretesslagen är inte tillämplig utanför det allmännas verksamhet. Då exempelvis ett privat företag mottar fysisk aktivitet på recept bör företaget upprätta kontrakt gällande tystnadsplikt.

## *Metoder för att främja fysisk aktivitet*

För att utvärdera effekter och kostnadsmässiga konsekvenser av olika metoder för hälso- och sjukvården att främja fysisk aktivitet har Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU) genomfört en systematisk genomgång av den vetenskapliga litteraturen (4). Huvudsyftet med rapporten var att granska metodernas effektivitet avseende påverkan på den fysiska aktivitetsnivån. Samtliga i rapporten granskade studier hade en uppföljningstid på minst sex månader, en relevant kontrollgrupp och utfallsmåttet var en ökning i fysisk aktivitetsnivå.

Rådgivning, teoribaserade beteendeinterventioner, handledd träning i grupp och individuellt anpassade träningsprogram samt barn och ungdomar var de metoder och viktiga områden som identifierades (4).

Avseende rådgivning var slutsatserna att:

- Rådgivning till patienter i klinisk vardagsmiljö leder till att de ökar sin fysiska aktivitet med 12–50 procent under minst sex månader efter rådgivningstillfället.
- En ökad frekvens och intensitet av rådgivning genom upprepad kontakt under flera månader medför en ytterligare ökad fysisk aktivitetsnivå.
- Rådgivning kompletterad med exempelvis fysisk aktivitet på recept, dagbok, stegräknare eller informationsbroschyr leder till ytterligare 15–50 procents ökning av den fysiska aktivitetsnivån.

Avseende handledd träning i grupp och individuellt anpassade träningsprogram var slutsatserna att:

- Träning i grupp under sex månader vid kranskärlssjukdom leder till ökad fysisk aktivitet.
- Handledd träning under sex månader vid benartärsjukdom leder till ökad fysisk aktivitet, mätt som gångsträcka och/eller gångtid.

Avseende teoribaserade beteendeinterventioner var slutsatserna att:

- Teoribaserad beteendeintervention ökar den fysiska aktiviteten med 10–15 procent mer än vanligt omhändertagande och i samma grad som strukturerade träningsprogram.
- Mer omfattande beteendeinterventioner leder till ytterligare ökning i fysisk aktivitetsnivå, men med avtagande marginaleffekt.
- Interventioner som inkluderar hela livsstilen – inriktade på såväl fysisk aktivitet som kost, och stresshantering – förstärker den fysiska aktivitetsökningen.

Avseende metoder riktade till barn och ungdomar kom man fram till att:

- Utveckling av skolämnet idrott och hälsa, till exempel genom ökad satsning på hälsoundervisning, utbildningsmaterial och lärarutbildning, leder till 5–25 procents ökad fysisk aktivitet under idrottslektioner. Detta gäller i högre grad hos pojkar än hos flickor.
- Skolbaserade interventioner som omfattar flera delar, såsom utbildning av lärare, förändring av läroplan, extra aktivitetspass under lektionstid och/eller raster, stöd i beteendeförändring, förstärkt hälsoupplysning och involvering av föräldrar, har positiv effekt på barns och ungdomars fysiska aktivitet under skoldagen och i vissa fall även på fritiden.

- Skolbaserade interventioner som riktas till grupper med ökad risk för hjärt-kärlsjukdom leder till cirka 10 procents ökad fysisk aktivitet.

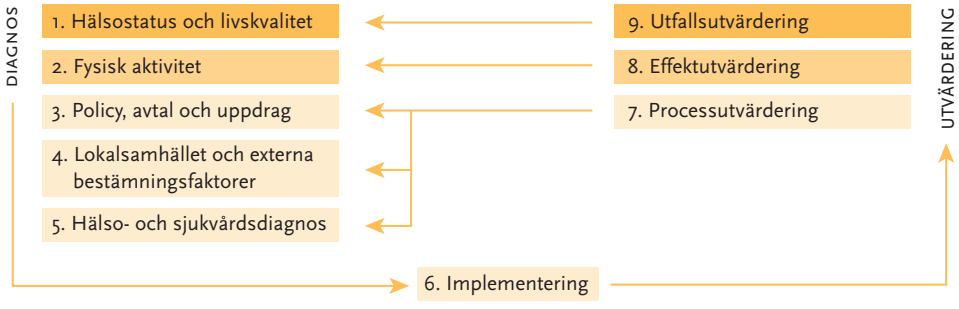
Tillgången på hälsoekonomiska studier som belyste projektets frågeställningar var så begränsad att inga slutsatser om de studerade metodernas kostnadseffektivitet kunde göras.

## *Beskrivning av en implementeringsmodell för FaR®*[3]

En grundläggande utgångspunkt för allt interventionsarbete är att det är viktigt att ta hänsyn till de lokala förutsättningarna. Det gör att arbetet med till exempel FaR® kan se olika ut i olika delar av landet men också inom län eller samma kommun. Nedan presenteras en sammanfattning av den modell för implementering av FaR® som beskrivs i rapporten *Fysisk aktivitet på Recept (FaR®) – en vägledning för implementering* (11).

Arbetet med att främja fysisk aktivitet inom hälso- och sjukvården bör ta sin utgångspunkt i ett brett samarbete med andra aktörer och vara förankrad inom verksamheten, gärna i ett policybeslut. Den så kallade PRECEDE-PROCEED-modellen, utvecklad av Green och Kreuter (21), är en vedertagen och användbar modell för att utveckla, genomföra och utvärdera hälsofrämjande program och insatser enligt ett sådant synsätt, och har vidareutvecklats för arbetet med att främja fysisk aktivitet inom primärvården och hur detta kan systematiseras (22).

Här presenteras en modifierad version av denna modell anpassad till svenska förhållanden som behandlar hur hela hälso- och sjukvården kan arbeta med att främja fysisk aktivitet. Modellen är uppdelad i nio faser som inkluderar kartläggning av behov, diagnos, policy, samverkan samt genomförande och utvärdering av ett FaR®-program (se figur 2).




***Figur 2. Ramverk för diagnos, implementering och utvärdering av FaR®-program.***

3. Utdrag ur rapporten *Fysisk aktivitet på recept (FaR) – en vägledning för implementering.* Statens folkhälsoinstitut, R 2007:1.

**Fas 1** handlar om att kartlägga och förstå hälsobehoven i lokalsamhället, invånarnas hälsostatus och patienternas sjukdomstillstånd, till exempel förekomst av kroniska sjukdomar, livskvalitet, åldersstruktur, socioekonomiska skillnader med mera. Att undersöka hälsostatus och livskvalitet är viktigt eftersom FaR®-program i slutändan bör leda till en förbättrad hälsa på individnivå och förbättra markörer för hälsa på lokalsamhällesnivå.

**Fas 2** tar upp behovet av att kartlägga patienternas fysiska aktivitetsmönster, sätta upp mål för att öka fysisk aktivitet samt fastställa vilka former av fysisk aktivitet som det finns behov för. Detta steg i planeringen kan även ta upp eventuell interaktion till andra livsstilsvanor (exempelvis rökning, kost, alkohol).

**Fas 3** kartlägger huruvida det finns stöd för FaR®-arbetet i gällande styrdokument/avtal/uppdrag för att arbeta med att främja fysisk aktivitet såväl inom den egna organisationen som i samverkan med andra aktörer.

**Fas 4** handlar om hälso- och sjukvården som aktör i lokalsamhället samt påverkan från lokalsamhällets övriga bestämningsfaktorer för fysisk aktivitet och hälsa, exempelvis klimat, tillgänglighet till aktiviteter, tillgång till cykelbanor, motionsspår, parker, lokalt idrottsutbud och annat föreningsliv. Även om det inte är hälso- och sjukvårdens primära uppgift att kartlägga fysiska och sociala förutsättningar, hinder och kvaliteter i lokalsamhället, finns ett antal viktiga aspekter att beakta vid uppstartande av ett FaR®-program.

**Fas 5** kartlägger faktorer som påverkar patientens möte med hälso- och sjukvården och är indelat i tre övergripande områden: hälso- och sjukvården, personalfrågor och patientfrågor som på något sätt påverkar det hälsofrämjande arbetet med FaR® (se tabell 1).

***Tabell 1. Påverkan från hälso- och sjukvården, personal och patient vid ordination av fysisk aktivitet.***

| Nivå | Definition | Exempel |
|---|---|---|
| Patient | Faktorer som patienten tar med sig in i mötet med vårdgivaren | Kunskap, besöksorsak, förväntningar, motivation, hinder, förutsättningar, erfarenheter, aktivitetshistoria |
| Personal | Faktorer som den legitimerade personalen tar med sig till mötet med patienten | Kunskap, intresse, motivation, färdigheter, förväntningar på sig själv att kunna påverka patienter, personalens egen aktivitetsnivå, förebild (positivt; cykelhjälm på mottagningsrummet, eller negativt; doft av cigarettrök), empati |
| Hälso- och sjukvården | Externa faktorer som påverkar FaR®-arbetet | Receptblankett, informationsmaterial, personalutbildning och tillräcklig kompetens på organisationsnivå, cykelställ utanför enheten, attraktiva trapphus, övrig personal, träningsmöjligheter på eller i anslutning till arbetstid för personalen |

**Fas 6** betonar vikten av att arbeta systematiskt. Ett systematiskt tillvägagångssätt är mer effektivt i att dels främja fysisk aktivitet, dels att skapa bättre förutsättningar för ett långsiktigt arbete på programnivå (16). Erfarenheter från det svenska FaR®-arbetet är att just implementeringsprocessen är den svåraste fasen och den som tar längst tid (12). Se även framgångsfaktorer ovan.

Det är viktigt att varje FaR®-program etablerar sina egna arbetsformer och modeller samt urvalskriterier för deltagarna. Detta innefattar en god intern struktur för FaR®-arbetet (vem, vad, hur?) samt en god samverkan med aktivitetsarrangörerna (med vem, vilka aktiviteter, på vilket sätt?). Stödjande faktorer är lokalsamhällets utbud av anläggningar och andra yttre förutsättningar för motion och fysisk aktivitet, samt relevanta yrkesgruppers kompetens för att arbeta med FaR®. Det är i hälso- och sjukvården som förskrivningsprocessen startar och det är förskrivaren/förskrivarenheten som bestämmer hur arbetets första steg ser ut.

Det är också viktigt att såväl hälso- och sjukvården som andra inblandade aktörer har respekt för varandras kunskap, förutsättningar och möjligheter i FaR®-arbetet.

### Fas 7–9 – utvärdering

Utvärderingsinsatser har delats in i tre faser: processutvärdering, effektutvärdering och utfallsutvärdering.

**Fas 7 – processutvärderingen** fokuserar på uppnådda intermediära mått i faserna 3, 4 och 5, såsom kunskaper, attityder, motivation och förändringsbenägenhet hos patient och personal, förändringar i faktorer som rör förskrivarenheten och aktivitetsarrangörer samt policyfrågor. Processutvärderingen kan även undersöka implementeringsfasen. Syftet med processutvärderingen är att bättre förstå de processer och faktorer som underlättar eller försvårar måluppfyllelsen i fas 1 och 2.

**Fas 8 – effektutvärderingen** undersöker FaR®-programmets påverkan på fysisk aktivitet, livskvalitet eller vedertagna fysiologiska utvärderingsmått såsom syreupptagningsförmåga eller arbetskapacitet och bör ge svar på huruvida målen uppsatta i fas 2 har uppnåtts eller inte. Uppföljning av ordinationen och återkoppling till förskrivaren är en mycket viktig dimension för att förbättra upprätthållandet och för att föra hela arbetet med ordination av fysisk aktivitet vidare. Uppföljning bör utföras i slutet av aktivitetsprogrammet/aktivitetsordinationen för att följa upp hur beteendeförändringen mot en mer fysiskt aktiv livsstil utfallit.

**Fas 9** slutligen undersöker FaR®-programmets påverkan på olika hälsoutfall och måluppfyllelsen av mål fastslagna i fas 1. Denna fas hör vanligtvis inte till den enskilda enhetens huvuduppgifter, men kan genomföras i samverkan med folkhälsoenheten i landstinget/regionen eller motsvarande.

# *FaR® i Norden*

Det finns ett växande intresse för att främja fysisk aktivitet inom vården även utanför Sverige. I Norden finns flera varianter av förskrivning av fysisk aktivitet: *Fysisk aktivitet på Recept* (FaR®) i Sverige, *Grønn resept* i Norge, *Motion som laegemiddel* i Danmark och i Finland *Recept för fysisk aktivitet*. Till skillnad från i Sverige (de flesta landsting), där all legitimerad hälso- och sjukvårdspersonal får skriva ut fysisk aktivitet på recept, är arbetet i övriga nordiska länder mer baserat på att det endast är läkare som kan göra detta. I Norge sker arbetet med fysisk aktivitet parallellt med kostarbetet. Dessutom finns ett nationellt ekonomiskt ersättningssystem och begränsningar i vilka diagnosgrupper där Grønn resept är aktuellt. Den norska regeringen beslutade att hela landet ska arbeta med Grønn resept. I Danmark har man satsat på nationell nivå för att ta fram en metod för hela landet. Under 2008 kommer Sundhetsstyrelsen att utarbeta riktlinjer för att använda motion som läkemedel. I Danmark finns sedan 2003 en motsvarighet till FYSS, *Fysisk aktivitet – håndbog om forebyggelse og behandling.* I Finland har man två modeller för förskrivning av fysisk aktivitet, i båda är det endast läkare som förskriver fysisk aktivitet. Den nationella är Receptet för fysisk aktivitet som är ett samarbetsprojekt mellan Reumatikerförbundet, programmet I form för livet, Läkarförbundet, Hjärtförbundet och UKK-institutet. Dessutom finns det ”Fysiotek” som Folkhälsan driver (största svenskspråkiga social- och hälsovårdsorganisationen, som riktar sig mot den svensk-finska befolkningen). En viktig anledning till att arbetet med att utveckla förskrivning av fysisk aktivitet skiljer sig åt mellan de nordiska länderna är skillnader i samhällsstruktur och att landstingen i Sverige har en större självständighet (23). Länkar till och en mer utförlig beskrivning av det fortlöpande arbetet i Norden återfinns på FYSS hemsida, www.fyss.se.

Nedan följer ett antal användbara internetadresser till respektive land:

**Sverige**

| | |
|---|---|
| Statens folkhälsoinstitut | www.fhi.se |
| FYSS | www.fyss.se |

**Norge**

| | |
|---|---|
| Sosial- og helsedirektoratet | www.shdir.no |

**Danmark**

| | |
|---|---|
| Sundhetstyrelsen | www.sst.dk |

**Finland**

| | |
|---|---|
| Folkhälsan Finland (svenskpråkiga delen av Finland) | www.folkhalsan.fi |
| Liikkumisresepti (på finska med sammanfattning på svenska och engelska) | www.liikkumisresepti.net |

# Referenser


1. U.S. Department of Health and Human Services, Physical Activity and Health. A report of the Surgeon General. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion; 1996.
2. World Health Organization. The World Health Report 2002. Reducing risks, promoting healthy life. Geneva: World Health Organization; 2002.
3. Department of Health. At least five a week. Evidence on the impact of physical activity and its relation to health. Report from the Chief Medical Officer. London: Department of Health; 2004.
4. SBU. Metoder för att främja fysisk aktivitet. En systematisk litteraturöversikt. SBU-rapport 181. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering (SBU), 2007.
5. Schäfer Elinder L, Faskunger J. Fysisk aktivitet och folkhälsa. R 2006:13. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut; 2006.
6. Jacobson DM, Strohecker L, Compton MT, Katz DL. Physical activity counseling in the adult primary care setting. Position statement of the American College of Preventive Medicine. Am J Prev Med 2005;29:158-62.
7. Harrison RA, McNair F, Dugdill L. Access to exercise referral schemes. A population based analysis. J Public Health (Oxf) 2005;27:326-30.
8. Huang N. Motivating patients to move. Aust Fam Physician 2005;34:413-7.
9. Elley CR, Kerse N, Arroll B, Robinson E. Effectiveness of counseling patients on physical activity in general practice. Cluster randomised controlled trial. BMJ 2003; 326:793.
10. Sorensen JB, Skovgaard T, Puggaard L. Exercise on prescription in general practice. A systematic review. Scand J Prim Health Care 2006;24:69-74.
11. Faskunger J, Leijon M, Ståhle A, Lamming P. Fysisk aktivitet på Recept (FaR®). En vägledning för implementering. R 2007:1. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut; 2007.
12. Kallings LV, Leijon M. Erfarenheter av Fysisk aktivitet på Recept – FaR®. R 2003:53. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut; 2003.
13. Mancia G, De Backer G, Dominiczak A, Cifkova R, Fagard R, Germano G, et al. Guidelines for the management of arterial hypertension. The task force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). J Hypertens 2007;25:1105-87.
14. American College of Sports Medicine Position Stand. Physical activity, physical fitness and hypertension. Med Sci Sports Exerc 1993;25:i-x.
15. Fagard R, Cornelissen VA. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2007;14:12-7.
16. Riddoch C, Puig-Ribera A, Cooper A. Effectivness of physical activity promotion schemes in primary care. A review. London: Health Education Authorithy; 1998.

17. Eden KB, Orleans CT, Mulrow CD, Pender NJ, Teutsch SM. Does counseling by clinicians improve physical activity? A summary of the evidence for the U.S. Preventive Services Task Force. Ann Intern Med 2002;137:208-15.
18. Whitlock EP, Orleans CT, Pender N, Allan J. Evaluating primary care behavioral counseling interventions. An evidence-based approach. Am J Prev Med 2002;22:267-84.
19. Flocke SA, Gordon LE, Pomiecko GL. Evaluation of a community health promotion resource for primary care practices. Am J Prev Med 2006;30:243-51.
20. Stange KC, Woolf SH, Gjeltema K. One minute for prevention. The power of leveraging to fulfill the promise of health behavior counseling. Am J Prev Med 2002;22:320-3.
21. Green L, Kreuter M. Health program planning. An educational and ecological approach. Boston: McGraw Hill; 1991.
22. Taylor A. The role of primary care in promoting physical activity. I: McKenna J, Riddoch C, red. Perspectives on health and exercise. London: Palgrave Macmillan; 2003.
23. Kallings L, Ståhle A. Motion på recept i de nordiska länderna. Svensk Idrottsmedicin 2005;3:32-5.

# 4. Att bli fysiskt aktiv

## Författare

*Anita Wester, filosofie doktor, legitimerad psykolog, undervisningsråd, Skolverket, Stockholm*

*Lina Wahlgren, hälsopedagog, doktorand, Master of Science, Gymnastik- och idrottshögskolan, Stockholm, och Hälsovetenskapliga institutionen, Örebro universitet, Örebro*

*Ingemar Wedman, professor, Gymnastik- och idrottshögskolan, Stockholm, Växjö universitet och Högskolan i Gävle*

## Inledning

Att regelbunden fysisk aktivitet ökar hälsa och välbefinnande för den enskilda och besparar samhället stora kostnader är i dag kända fakta. Man räknar med att kostnaden till följd av otillräcklig fysisk aktivitet uppgår till cirka 6 miljarder kronor per år (1). Inte bara i samhället som helhet utan även inom skolan arbetar man för att öka den fysiska aktivitetsnivån (2).

Många känner till nyttan med fysisk aktivitet och förespråkar regelbunden sådan, men är ändå passiva i sitt dagliga liv. Forskningen som behandlar att gå från att vara fysiskt passiv till att vara aktiv, visar att denna process är mer besvärlig än vad man först kan tro. Beteendeförändring är en i vissa avseenden svårfångad process (3–6).

Med de rekommendationer för fysisk aktivitet som i dag finns (minst 30 minuter om dagen (7) är en majoritet av den vuxna befolkningen inaktiv (8). Inaktiviteten resulterar bland annat i bristande ork och övervikt. Det dagliga livet ställer också allt mindre krav på naturlig fysisk aktivitet. Vi kan byta hjul på bilen via en verkstad. Vi kan ta hissen i stället för trappor etcetera. Övervikten kommer smygande och viktökningen blir därmed inte så påfallande – omständigheterna ”bäddar in” både ork och övervikt.

## Fysisk aktivitet i ett tidsperspektiv

I en studie från Västerbotten sker sedan länge en hälsouppföljning bland personer som fyller 40, 50 och 60 år. Studien genomförs av Västerbottens Läns Landsting och omfattar en mångfald av data, inklusive några frågor om fysisk aktivitet. Som en del av studien genomfördes en uppföljning av cirka 16 000 personer efter 10 år (9, 10). Se tabell 1.

***Tabell 1. Svar på frågan hur ofta personerna hade genomfört motionsaktiviteter efter att först ha bytt om till träningskläder. 16 000 personer har svarat på samma fråga med 10 års mellanrum.***

| Första året<br>Tionde året | Aldrig | Då och då | 1 ggr/<br>vecka | 2–3 ggr/<br>vecka | Mer än 3 ggr/<br>vecka | Totalt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Aldrig | 4 022 | 933 | 503 | 354 | 112 | 6 004 |
| Då och då | 1 679 | 1 336 | 685 | 522 | 136 | 4 358 |
| 1 ggr/vecka | 988 | 814 | 824 | 642 | 153 | 3 421 |
| 2–3 ggr/vecka | 287 | 272 | 286 | 469 | 162 | 1 476 |
| Mer än 3 ggr/vecka | 133 | 111 | 88 | 169 | 171 | 672 |
| Totalt | 7 109 | 3 526 | 2 386 | 2 158 | 754 | 15 931 |

De frågor som ställs i detta sammanhang avser alltså motion där man byter om till träningskläder. Det visar sig då att så gott som alla klassas som fysiskt inaktiva, och cirka 4 000 motionerar inte alls ombytta, inte ens under en period på 10 år.

## *Tankar om ett förändrat levnadssätt*

För 25 år sedan genomförde Riksbankens Jubileumsfond en konferens med titeln ”Att förändra levnadssätt”, vilket också blev titeln på en bok som utkom efter konferensen (11). Vid denna konferens deltog ett antal forskare med olika intresseområden, bland annat rökavvänjning, fysisk aktivitet, diabetesuppföljning med flera. Det gemensamma budskapet från dessa forskare var att det är svårt att ändra ett beteende oavsett vilket beteende det är fråga om.

## *Beteendeförändringsmodeller inom området fysisk aktivitet*

Ett antal modeller har använts och används i dag för att försöka förstå, förklara och förändra beteenden inom olika hälsorelaterade områden (12). Inom området fysisk aktivitet har följande teorier och modeller använts eller används vid forskning kring beteendeförändring: *Classic learning theories*, *Health belief model*, *Transtheoretical model*, *Relapse prevention*, *Social cognitive theory*, *Theory of planned behavior*, *Social support* och *Ecological perspective* (7, 13). Ett exempel där olika modeller kombineras är *Groningen Active Living Model* (GALM), som fokuserar på äldre människor (14). Vanligast förekommande i dag är *Transtheoretical model* och *Social cognitive theory*. Det förefaller som om teoribaserade beteendeinterventioner ökar den fysiska aktiviteten. Exempelvis kan förbättringar i fysisk aktivitet ses vid sjukdomstillstånd, såsom hjärt-kärlsjukdom, när beteendeförändringsprogram använts vid behandling. Vidare verkar interventioner som inne-

fattar livsstilsförändringar, det vill säga förändringar inom flera områden, såsom fysisk aktivitet och kost, öka den fysiska aktiviteten (15).

## *Den transteoretiska modellen*

En av de populäraste och mest använda modellerna för att beskriva och förändra beteende är den transteoretiska modellen (transtheoretical model). Den transteoretiska modellen är utvecklad, och vidareutvecklad, av de amerikanska forskarna Prochaska, DiClemente och Norcross i början på 1980-talet. Arbetet med modellen startade med en analys av teorier som använts för beteendeförändring inom psykoterapi. Syftet med analysen var att samordna de olika teorierna med varandra till en modell. Den transteoretiska modellen kan därför definitivt sägas vara *trans*teoretisk, eftersom den samordnar beteendeförändringsprinciper och handlingssätt för förändring från ett antal olika interventionsteorier (5, 16).

Efter arbetet med att samordna de olika teorierna undersöktes hur ofta olika handlingssätt användes av människor vid exempelvis rökavvänjning. De visade sig då att människor använder olika handlingssätt vid olika tidpunkter i sitt arbete med att sluta röka. Följaktligen anses beteendeförändring ske via förflyttning mellan olika stadier (5, 16).

Den transteoriska modellen har alltså sin grund i rökavvänjning, men har även använts inom andra hälsorelaterade områden, till exempel vid alkoholmissbruk, övervikt och fysisk inaktivitet (5, 16). Även om den transteoretiska modellen inte direkt är utvecklad för området fysisk aktivitet, verkar den vara lovande för användning inom området (17). Modellen förefaller även vara lovande för användning vid arbete med fysisk aktivitet vid rehabilitering (18). Ett populärvetenskapligt och praktiskt tillämpbart exempel på den transteoretiska modellen kopplat till området fysisk aktivitet är J. Faskungers bok *Motivation för motion* (6).

Den transteoretiska modellen består av flera olika delar. En av delarna kallas för *förändringsstadier* (stages of change) och innehåller olika stadier utifrån människors benägenhet till förändring, det vill säga var en människa befinner sig i beteendeförändringsprocessen. En annan del kallas för *handlingssätt för förändring* (processes of change[1]) och innehåller olika handlingssätt, med vilka människor förflyttar sig mellan de olika förändringsstadierna. Den tredje delen fokuserar på varför människor förändras och består bland annat av aktivitetsspecifik *självtillit* (self-efficacy) och motivationsbalans (5, 16). I arbete med beteendeförändring är det viktigt att använda modellens alla delar för att nå ett lyckat resultat, det vill säga för att förändra ett beteende (17).

1. Faskunger använder begreppet ”process”, men den tolkning som här görs är att det engelska ordet ”process” snarast innebär en form av handlingssätt.

## *Förändringsstadier*

Enligt den transteoretiska modellen ses beteendeförändring som en process över tid och förändringsstadierna är sex till antalet: *Förnekelsestadiet*, *begrundandestadiet*, *förberedelsestadiet*, *handlingsstadiet*, *aktivitetsstadiet* och *vidmakthållandestadiet* (5, 6, 16).

I **förnekelsestadiet** befinner sig människor som inte är regelbundet fysiskt aktiva och inte heller är intresserade av eller har för avsikt att förändra sitt inaktiva beteende. En anledning till att de befinner sig i förnekelsestadiet kan vara för lite kunskap eller information om riskerna med att vara fysiskt inaktiv. En annan anledning kan vara att de försökt förändra sitt beteende ett antal gånger men misslyckats och därmed tappat tron på sin förmåga att förändras. Oavsett anledning undviker människor i förnekelsestadiet att läsa om, tala om och att tänka på sitt inaktiva riskbeteende. De förnekar att fysisk inaktivitet är ett problem för dem (5, 6, 16).

I **begrundandestadiet** befinner sig människor som inte är regelbundet fysiskt aktiva, men som har för avsikt att förändra sitt inaktiva beteende inom de närmsta sex månaderna. De förstår att den fysiska inaktiviteten är ett problem för dem och funderar uppriktigt på hur de ska gå tillväga för att bli fysiskt aktiva. Vissa människor kommer dock inte vidare, utan fastnar i begrundandestadiet under en lång tid. De blir ”kroniska begrundare”. Människor i detta stadium är inte redo för traditionella aktivitetsorienterade interventioner, där deltagaren förväntas bli aktiv på en gång (5, 6, 16).

I **förberedelsestadiet** befinner sig människor som inte är regelbundet fysiskt aktiva, men som har planer på att bli fysiskt aktiva inom en snar framtid, oftast inom en månad. Vanligtvis har människor i förberedelsestadiet prövat någon form av fysisk aktivitet under det gångna året och har även en konkret plan för genomförandet. För människor i förberedelsestadiet passar aktivitetsorienterade interventioner, eftersom de är redo att bli fysiskt aktiva (5, 6, 16).

I **handlingsstadiet** befinner sig människor som är regelbundet fysiskt aktiva och har varit så sedan sex månader tillbaka. Förändringar i handlingsstadiet är mer synliga för omgivningen än i de andra förändringsstadierna. Det är därför lätt att tro att människor i handlingsstadiet har uppnått en beteendeförändring, men handlingsstadiet bör endast betraktas som en del i beteendeförändringsprocessen. Ett regelbundet fysiskt aktivt beteende kräver tid för att etableras (5, 6, 16).

I **aktivitetsstadiet** befinner sig människor som är regelbundet fysiskt aktiva och som har varit så längre än sex månader. Liksom i de andra stadierna finns även i aktivitetsstadiet utmaningar. Människor i aktivitetsstadiet bör fokusera på arbetet med att befästa och stärka vinsterna med att vara fysiskt aktiv, utifrån lärdomar från de andra förändringsstadierna. De bör även arbeta med att förebygga återfall (5, 6, 16).

I **vidmakthållandestadiet** befinner sig människor som fullt ut har tagit till sig ett beteende. De har full tillit till sitt beteende och till att de inte kommer att återgå till det gamla, oavsett situation. Beteendet sker vanemässigt och automatiskt (5, 6, 16). Ett exempel är att man utan eftertanke tar på sig säkerhetsbälte när man sätter sig i en bil (19). Vidmakthållandestadiet är omdebatterat. Eventuellt är det så att vidmakthållandestadiet är för strikt och det realistiska målet för områden som fysisk aktivitet är att befinna sig i ett livslångt aktivitetsstadium (5, 16, 20). Möjligtvis skulle vidmakthållandestadiet kunna kopplas till området vardagsmotion, exempelvis att man alltid reflexmässigt väljer trappan i stället för hissen.

Beteendeförändringsprocessen bör inte ses som en linjär process, utan som spiralformad. Förflyttningen mellan stadierna kan ske både framåt och bakåt. Återfall bör betraktas som en naturlig del i processen. Det är därför viktigt att arbeta med återfallsprevention, så att återfallen inte blir mer än snedsteg. Ofta behöver människor gå igenom både med- och motgångar för att lyckas med en förändring (5, 16).

I arbete med beteendeförändring är det viktigt att veta i vilket förändringsstadium människor befinner sig, så att insatserna överensstämmer med människors mottaglighet. Om insatser och förändringsstadier inte överensstämmer kan antalet som faller ifrån komma att öka. Inom området fysisk aktivitet kan det vara lätt att tänka på aktivitetsorienterade interventioner som en möjlighet till beteendeförändring. Att lyckas med aktivitetsorienterade interventioner förutsätter dock att människor befinner sig i förberedelsestadiet och framåt. Detta verkar dock inte vara fallet. En majoritet verkar i stället befinna sig i de tidigare förändringsstadierna, förnekelsestadiet och begrundandestadiet (5, 16, 21).

För att få information om vilket förändringsstadium människor befinner sig i kan nedanstående påståenden, som redovisas i tabell 2, användas (5).

***Tabell 2. Påståenden som kan användas för att få information om vilket förändringsstadium en person befinner sig i.***

| | **Förnekelse-stadiet** | **Begrundande-stadiet** | **Förberedelse-stadiet** | **Handlings-stadiet** | **Aktivitets-stadiet** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. Jag är regelbundet fysiskt aktiv och har varit så längre än sex månader. | Nej | Nej | Nej | Nej | Ja |
| 2. Jag är regelbundet fysiskt aktiv och har varit så sedan sex månader tillbaka. | Nej | Nej | Nej | Ja | |
| 3. Jag är inte regelbundet fysiskt aktiv, men jag har planer på att bli fysiskt aktiv inom en snar framtid; inom en månad. | Nej | Nej | Ja | | |
| 4. Jag är inte regelbundet fysiskt aktiv, men jag har för avsikt att förändra mitt fysiskt inaktiva beteende inom de närmsta sex månaderna. | Nej | Ja | | | |

Om man svarar nej på alla påståenden hamnar man i förnekelsestadiet. Svarar man nej på de tre första påståendena och ja på det sista hamnar man i begrundandestadiet. Svarar man nej på de två första påståendena och ja på det tredje hamnar man i förberedelsestadiet. Svarar man nej på det första påståendet och ja på det andra hamnar man i handlingsstadiet. Slutligen, svarar man ja på det första påståendet hamnar man i aktivitetsstadiet (5). Ett ja på det första påståendet skulle även kunna innebära att man hamnar i vidmakthållandestadiet.

## *Handlingssätt för förändring*

Aktiviteter eller handlingssätt som människor använder i respektive förändringsstadium för att förflytta sig till ett annat, kan ge bra riktlinjer för interventioner, det vill säga de kan ge en bra vägledning för den som ska förändra beteendet. De handlingssätt som har visat sig ha starkast empiriskt stöd är tio till antalet. Följande fem handlingssätt kan betraktas som erfarenhets- eller tankemässiga: *medvetandegörande*, *känsloupplevelse*, *social omvärdering*, *personlig omvärdering* och *närmiljöstrategier*, och följande fem kan betraktas som beteende- eller aktivitetsinriktade: *beteendeanpassning*, *socialt stöd*, *belöning*, *engagemang* och *situationskontroll* (5, 6, 16).

**Medvetandegörande** innefattar att söka efter ny kunskap och information om fysisk aktivitet.

**Känsloupplevelse** innebär negativa känslor kopplade till fysisk inaktivitet, till exempel andfåddhet och övervikt. De negativa känslorna kan minska och kan även bli positiva när den fysiska aktiviteten ökar i omfattning.

**Social omvärdering** innebär att omvärdera hur fysisk aktivitet och fysisk inaktivitet påverkar omgivningen. Detta kan omfatta personens bedömning av hur en fysiskt inaktiv livsstil påverkar familj och vänner.

**Personlig omvärdering** innefattar att tanke- och känslomässigt omvärdera det personliga värdet med fysisk aktivitet, till exempel att fysisk aktivitet gör mig starkare och piggare.

**Närmiljöstrategier** innefattar att medvetandegöra, acceptera och att finna möjliga alternativ för fysisk aktivitet i samhället, bland annat vardagsmotion.

**Beteendeanpassning** innebär att hantera situationer som medför fysisk inaktivitet i vardagen. Ett exempel är att i stället för att man tar hissen väljer man trapporna.

**Socialt stöd** innefattar att ta hjälp av andra för att kunna öka det fysiskt aktiva beteendet.

**Belöning** innefattar att förändra ett fysiskt inaktivt beteende genom att belöna ett fysiskt aktivt beteende.

**Engagemang** innefattar att tro på, att välja och att engagera sig i en ökad fysisk aktivitet, det vill säga att känna att man klarar av att vara regelbundet fysiskt aktiv.

**Situationskontroll** innefattar att ta kontroll över de situationer och orsaker som leder till fysisk inaktivitet, till exempel att undvika situationer med alltför mycket stillasittande.

Olika handlingssätt används i de olika förändringsstadierna. Utifrån empirin är det lämpligt att i de första förändringsstadierna använda sig av tankemässiga, känslomässiga och självvärderande handlingssätt för förflyttning framåt i förändringsstadierna. I de senare stadierna verkar människor använda sig mer av engagemang, beteendeanpassning, belöning, situationskontroll och socialt stöd för att förflytta sig till aktivitetsstadiet eller vidmakthållandestadiet. För att lyckas med en beteendeförändring är det viktigt att använda sig av rätt handlingssätt vid rätt tidpunkt, det vill säga vid rätt förändringsstadium (5, 16).

Handlingssätten för förändring bör inte förväxlas med tekniker för beteendeförändring. De olika handlingssätten kan innehålla många strategier eller tekniker för att uppnå förändring och dessa kan även variera mellan människor (5). Exempelvis kan tekniker som används i förändringsprocessen ”belöning” variera. Någon belönar sig med att bada bastu vid ett av tre genomförda fysiska aktivitetspass per vecka. Någon annan belönar sig med biobiljetter efter en månads regelbunden fysisk aktivitet. Bastubad och biobiljetter kan sägas utgöra olika tekniker för handlingssättet belöning.

## *Processer*

De handlingssätt för förändring som har berörts ovan har kopplingar till vissa processer, bland andra motivationsbalans och aktivitetsspecifik självtillit (self-efficacy). De senare är själva drivkraften eller motorn, som via olika handlingssätt gör att förflyttning från ett förändringsstadium till ett annat sker. Dessa processer kan ses som ett slags spiral som rör sig mellan ett visst stadium eller vissa handlingssätt och sedan vidare till nästa stadium och (delvis) andra handlingssätt och hela tiden driver förändringen framåt, dock ibland med återfall. *Motivationsbalansen* återspeglar en människas benägenhet att förändras utifrån personliga för- och nackdelar med det nya beteendet. Det verkar som om det är viktigare att arbeta med att öka fördelarna än att arbeta med att minska nackdelarna (5, 16).

Begreppet *aktivitetsspecifik självtillit* (self-efficacy) är hämtat från social kognitiv teori (22). För att beskriva begreppet self-efficacy på svenska används situations- eller aktivitetsspecifikt självförtroende eller självtillit, det vill säga tillit till den egna förmågan (6, 15). Det är en form av självförtroende som människor har avseende den personliga förmågan att klara av olika situationer. Den aktivitetsspecifika självtilliten är således varierande utifrån bland annat aktivitet, situation och krav på färdigheter inom ett specifikt område (5, 6, 22). Exempelvis kan en och samma person ha stark tilltro till sin förmåga att leda grupper, men en svag tilltro till sin förmåga att gå ned i vikt. Ett annat exempel är att en och samma person kan ha stark tilltro till sin förmåga att vara fysiskt aktiv när det är sol, men en svag tilltro till sin förmåga att vara fysiskt aktiv när det regnar.

Människors aktivitetsspecifika självtillit kan utvecklas positivt via följande fyra områden. Det första området handlar om att skaffa sig positiva erfarenheter. Att lyckas leder till en starkare tilltro till den egna förmågan. Det andra området handlar om att omges av positiva förebilder. Att se andra människor övervinna liknande problem stärker tilltron till den egna förmågan. Det tredje området handlar om att skaffa sig stöd från omgivningen. Positiv och realistisk feedback kan stärka den aktivitetsspecifika självtilliten. Det fjärde området handlar om att fokusera på positiva känslomässiga och kroppsliga tillstånd. Inom området fysisk aktivitet är det viktigt att tänka på att aktiviteten i sig kan skapa negativa känslor, såsom trötthet, värk och smärta. För att kunna hantera dessa negativa känslor krävs en hög aktivitetsspecifik självtillit (22). Det har visat sig att den aktivitetsspecifika självtilliten har en betydande roll vid beteendeförändring inom området fysisk aktivitet (15).

## *Att etablera regelbundna motionsvanor*

### *Undersökningen*

I ett avhandlingsarbete av Wester-Wedman (3, 4) redovisas resultaten av ett projekt där 44 fysiskt inaktiva personer, lika många män och kvinnor, följdes under 24 månader i sina försök att bli regelbundna motionärer. De i studien ingående personerna undersöktes med hjälp av bland annat enkäter, självskattningar, intervjuer, dagböcker och konditionsmätningar. De motionsformer som studerades var joggning eller rask promenad. Deltagarna rekryterades via annonser och var i åldern 30–50 år med varierande utbildnings- och yrkesbakgrund.

Med den transteoretiska modellens terminologi befann sig dessa personer i förberedelsestadiet eller kanske till och med i begrundandestadiet. Ett år efter studiens start gjordes en uppföljande telefonintervju med de personer som anmält sig men inte kommit med i försöket. Där framkom att endast ett fåtal av de 115 (av totalt 120) personer som kunde nås hade ändrat sina motionsvanor i positiv riktning under det gångna året, det vill säga projektet i sig utgjorde ett socialt stöd, med andra ord ett av den transteoretiska modellens handlingssätt för förändring.

Data samlades in var tredje månad under de första 18 månaderna och därefter efter 24 månader, vilket gör att processen i förändrade motionsvanor[2] kunde studeras på ett tämligen ingående sätt.

### *Hinder och deras förändring över tid*

Av analyserna framgick att under de första månaderna mötte de blivande motionärerna hinder och problem av skilda slag. Det var inte bara att knyta på sig skorna och ge sig ut och jogga eller promenera för att sedan upptäcka att man var regelbunden motionär.

2. Begreppet motion/motionsvanor avser i det följande joggning eller snabb promenad.

Många beslut måste fattas och många praktiska detaljer lösas. Var ska jag jogga? Hur långt? Hur ska jag klä mig? Skor? Måste träningskläderna tvättas varje gång? Var förvaras de mellan träningarna? Jag blir svettig i håret! Vad ska grannarna säga? Andra hinder som ofta nämndes hängde samman med att det krävdes vissa praktiska arrangemang för att kunna genomföra motionen, framför allt skapandet av nya rutiner och att exempelvis ordna barnpassning. Störande trafik, dåligt väder, dåligt väglag, rädsla för hundar, rädsla för att bli antastad, rädsla för mörker, bristande motivation, tidsbrist, skador och sjukdom var andra hinder som dök upp hos nybörjarmotionären. För att stödja och hjälpa deltagarna med bland annat ovanstående frågor och funderingar hade de under de tre första månaderna tillgång till handledare som själva var regelbundna motionärer (3, 4).

Så småningom hittade man svar på frågorna och lösningar på de olika praktiska problemen, till exempel en spik i källaren där träningskläderna kan hänga mellan träningspassen. Den här fasen tar självfallet olika lång tid för de enskilda individerna, men efter några månader har det mesta löst sig och det gick relativt lätt att förverkliga motionsplanerna. Viktigt är dock att komma ihåg att det hela tiden händer saker i människors liv, som gör att planerade motionspass kan behöva ställas in och ibland kan det bli fråga om att ”börja om” igen. Detta är inget unikt, utan händer de flesta (3, 4).

## *Upplevelser och deras förändring över tid*

Att börja motionera ger redan från första stund olika upplevelser, vilka förändras i omfattning och till innehåll över tid. I början finns en hel del negativa upplevelser kopplade till bristande kondition och muskelstyrka, men också känslor av enformighet och tristess under själva motionerandet. Samtidigt finns också positiva känslor av befrielse, harmoni, avkoppling, härlig miljö och skönt med ”fart i kroppen”. Efter motionerandet kommer en relativt kortvarig positiv känsla – ”det är skönt att ha genomfört motionen” (3, 4).

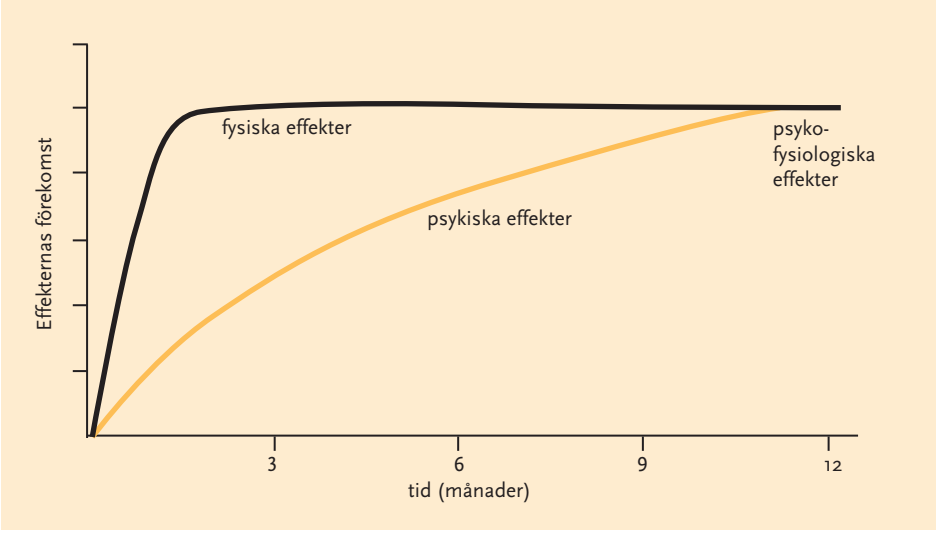
Förändringen över tid kan sammanfattas med att till en början handlar det om både negativa och positiva känslor i samband med motionerandet, men när man är en van motionär finns nästan enbart de positiva känslorna och upplevelserna under motionen kvar.

## *Effekter och deras förändring över tid*

Att motion ger positiva effekter råder stor enighet om. Av Wester-Wedmans (3) studie framgår att både typ av effekt, liksom dess omfattning, förändras över tid. De effekter som motionärerna talar om kategoriseras som psykiska respektive fysiska, i båda fallen dels kortsiktiga och dels långsiktiga, samt kognitiva – klar i hjärnan, rensar tankarna – och sociala – gemensamt intresse, nytt samtalsämne.

Vad gäller de psykiska och fysiska effekterna förändras de över tid från att i hög grad vara kortsiktiga/specifika till att i båda fallen bli alltmer långsiktiga. Dessutom förändras balansen mellan de båda typerna av effekter över tid så att de fysiska, som är mer framträ-

dande i början, efter en länge tid av regelbunden motion får ge plats även åt psykiska effekter. Exempel på kortsiktiga/specifika fysiska effekter är till exempel att orka jogga en längre sträcka och bli mindre andfådd under motionerandet, medan långsiktiga fysiska effekter kan vara bättre kondition, viktnedgång eller att man fått benmuskler. Kortsiktiga psykiska effekter kan till exempel vara att känna sig avslappnad efter joggningen, uppiggad efter motionen, medan långsiktiga kan vara att känna sig lugnare, få bättre självförtroende, starkare psyke och bli gladare och stabilare (3). Förändringen av effekterna över tid åskådliggörs i figur 1.




***Figur 1. Utveckling av fysiska och psykiska effekter över tid.***

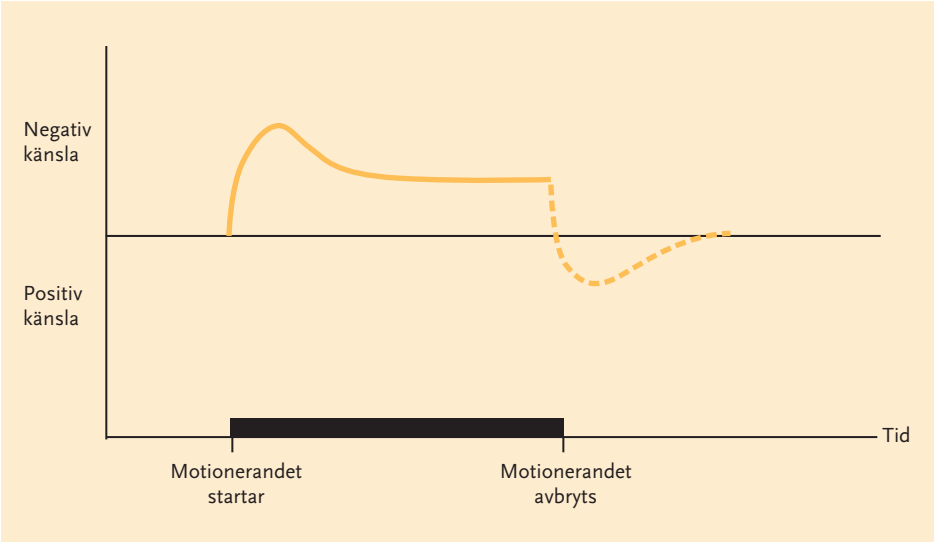
## *Motivbildens förändring*

Som beskrivits ovan sker en utveckling och förändring av hinder, upplevelser och effekter allteftersom motionerandet fortskrider. Nybörjarmotionären har inga erfarenheter eller upplevelser att luta sig mot och i början krävs därför ”yttre” belöningar, exempelvis uppmuntrande tillrop från familj och vänner, viktminskning eller förbättrad joggingtid per kilometer (24). Det handlar i det skedet om att upprepa beteendet så ofta så möjligt med hjälp av dessa utifrån kommande belöningar. Med transteoretiska termer kan man tala om handlingssätten socialt stöd eller belöning. Man har då ännu inte blivit regelbunden motionär i den meningen att vanorna har etablerats.

Allteftersom tiden går och beteendet upprepats får motionären fler och fler positiva upplevelser och fler upplevda effekter som blir av en mer långsiktig karaktär. Dessa erfa-

renheter införlivas i motivbilden och får allt större betydelse som motiv för fortsatt motionsutövande, medan de yttre motiven minskar i betydelse. Det sker en förändring av motivbild från ”utifrån motiverat” till ”inifrån motiverat” beteende. Motiven har internaliserats och motionsvanorna är etablerade (3, 4). Individen har gått från handlingsstadiet via aktivitetsstadiet och i vissa fall till vidmakthållandestadiet.

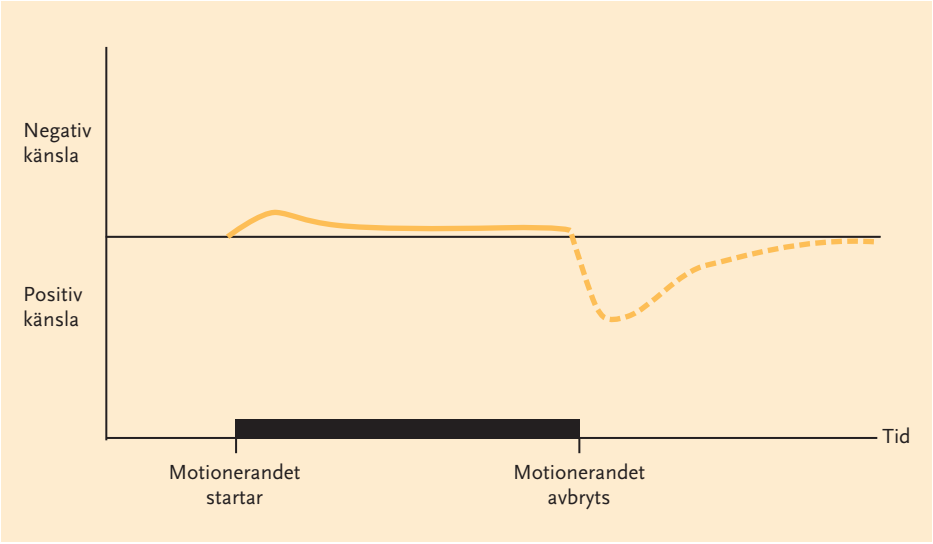
De ovan beskrivna förändringarna över tid av upplevelser och effekter av motionerandet kan illustreras grafiskt med hjälp av en fri tolkning av Solomons opponent-process theory of acquired motivation (23).




***Figur 2. Upplevelser av fysisk aktivitet i ett inledande skede.***

Av figur 2 framgår att upplevelsen av själva motionspasset i initialskedet är övervägande negativ, medan den omedelbara eftereffekten är positiv och relativt kortvarig. De negativa upplevelserna under motionspasset utgörs framför allt av fysiska olustkänslor – tunga ben, tung andning, men också känslor av tristess och enformighet.

Den positiva eftereffekten som inträder omedelbart efter motionens slut kan ses som en kontrasteffekt som oftast har innebörden att ”det är skönt att det är över”.




***Figur 3. Upplevelser av fysisk aktivitet efter en tids motionerande.***

Figur 3, som beskriver förloppet hos den erfarne motionären, visar att upplevelsen under själva motionerandet är i det närmaste neutral. Den fysiska ansträngning som motionerandet ändå innebär upplevs inte alls lika negativt, eftersom kondition och muskelstyrka förbättrats, något som många gånger ger utrymme för positiva känslor under motionerandet.

Den positiva känslan efter motionerandet är hos den erfarna motionären både starkare och mera utsträckt i tid. Innehållet i denna känsla är också enligt motionärerna själva kvalitativt annorlunda än nybörjarmotionärens omedelbara eftereffekt.

Sammanfattningsvis kan konstateras att det tar tid att övergå från att vara passiv till att vara regelbundet aktiv, minst sex månader eller längre. Detta är mycket individuellt och beror bland annat på individens livssituation i övrigt, till exempel ålder, kön, familje- och arbetssituation. Under perioden hinner mycket att hända – årstiden varierar, en semester kan infalla, vädret kan tidvis vara dåligt och jobbet och familjen kanske kräver extra mycket uppmärksamhet. Till detta kommer tillfälliga sjukdomar eller skador och det är också mycket annat som ska hinnas med på fritiden (3, 4).

## *Kvinnor och män*

I detta kapitel har talats helt neutralt om ”motionärer” utan att problematisera eventuella skillnader mellan kvinnor och män. Av Wester-Wedmans (3) studie framgår att män och kvinnor upplever olika slag av hinder och omfattningen av dem. Upplevelser och effekter är även olika till art och omfattning samt att den tid det tar att gå från nybörjare till regelbunden motionär skiljer sig åt, bland annat beroende på ovannämnda faktorer. Dock fort-

skrider processen på samma sätt med samma faktorer inblandade, om än i olika takt, för kvinnor och män. En uppföljande studie visar att många kvinnor när de själva väljer motionsaktivitet föredrar mindre fysiskt krävande motionsformer, till exempel promenad i stället för joggning (25).

## *Den fysiska aktiviteten måste anpassas till den enskildas förutsättningar*

En viktig del av de många budskap som ges i anslutning till att utöva regelbunden fysisk aktivitet är att förutsättningarna varierar mellan människor. Ålder, kön och religion är några förutsättningar. Dit hör även att vara förälder eller inte, att ha vissa funktionshinder med mera. En del av dessa förutsättningar kan inte förändras och påverkar möjligheterna att utöva regelbunden fysisk aktivitet. I stället måste den fysiska aktiviteten anpassas till dessa förhållanden och se annorlunda ut för exempelvis en ensamstående förälder än för en person som lever under andra förutsättningar.

Till detta kommer det centrala med att åstadkomma en påverkan i riktning mot att vara fysiskt aktiv. Den transteoretiska modellen ger förutsättningar för att så kan ske (5). Enligt denna modell accepteras att förändringen innebär en förflyttning från att vara helt ointresserad av fysisk aktivitet till att vara en regelbunden motionär. Förflyttningen är ungefär densamma för alla, men förändringen kan se olika ut för enskilda individer. I princip handlar det om att gå från en hög grad av yttre motivation till hög grad av inre motivation (3).

Det tar sålunda betydligt längre tid att anpassa sig psykologiskt än vad det gör fysiologiskt. Det är först när de två kurvorna (se figur 1) möts som motionen fungerar av sig själv – alltså till följd av inre motivation. Förändring tar tid (3, 5, 14). Det måste därför vara en central del i förändringsprocessen att den får ta tid och att det yttre stödet ska finnas kvar under lång tid, på ett eller annat sätt. Inom sjuk- och hälsovården kan exempelvis vårdcentralerna få en särskild uppgift i detta avseende.

## *Acknowledgement*

Stort tack till professor Yngvar Ommundsen, Norges idrettshögskola, Oslo, för konstruktiva synpunkter och uppdateringar.

# Referenser


1. Bolin K, Lindgren B. Fysisk inaktivitet. Produktionsbortfall och sjukvårdskostnader. Stockholm: Friluftsorganisationer i samverkan (FRISAM); 2006.
2. Bunkefloprojektet. http://www.bunkeflomodellen.com/.
3. Wester-Wedman A. Den svårfångande motionären. En studie avseende etablerandet av regelbundna motionsvanor. Diss. Umeå: Umeå universitet; 1988.
4. Wester A. Den svårfångade motionären. I: Kindeberg T, Svederberg E, Svensson L, red. Pedagogik i hälsofrämjande arbete. Lund: Studentlitteratur; 2001. ss 185-206.
5. Prochaska JO, Norcross JC, DiClemente CC. Changing for good. A revolutionary six-stage program for overcoming bad habits and moving your life positively forward. New York: Quill; 2002.
6. Faskunger J. Motivation för motion. En handbok för hälsovägledning steg för steg. Farsta: SISU Idrottsböcker; 2002.
7. US Department of Health and Human Services. Physical activity and health. A report of the Surgeon General. Atlanta (GA): US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease. Prevention and Health Promotion; 1996.
8. Boström G. Levnadsvanor och hälsa. I: Ardbo C, red. Folkhälsorapport 2005. Stockholm: Socialstyrelsen; 2005. ss. 292-332.
9. Västerbottens läns landsting. Manual 2004 för Västerbottens hälsoundersökning. Umeå: Samhällsmedicin, Landstingskontoret, Västerbotten; 2004.
10. Weinehall L. Personlig kommunikation 2007-06-07.
11. Arvidsson O, red. Att förändra levnadssätt. Rapport från ett symposium om metoder att förbättra folkhälsa, 1 och 2 oktober 1981. Riksbankens Jubileumsfond 1982:3. Stockholm: Liber/Allmänna förlag; 1982.
12. Glanz K, Rimer BK, Lewis FM, red. Health behavior and health education. Theory, research and practice. 3. uppl. San Francisco: Jossey-Bass; 2002.
13. Sallis JF, Owen N. Physical activity & behavioral medicine. Thousand Oaks (CA och London): Sage; 1999.
14. Stevens M. Groningen Active Living Model. Development and initial validation. Diss. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen; 2001.
15. SBU. Metoder för att främja fysisk aktivitet. En systematisk litteraturöversikt. Mars 2007. Rapport 18. Stockholm: Statens beredningar för medicinsk utvärdering; 2007.
16. Prochaska JO, Redding CA, Evers KE. The transtheoretical model and stages of change. I: Glanz K, Rimer BK, Lewis FM, red. Health behavior and health education. Theory, research and practice. 3. uppl. San Francisco: Jossey-Bass; 2002. ss. 99-120.
17. Spencer L, Admans TB, Malone S, Roy L, Yost E. Applying the transtheoretical model to exercise. A systematic and comprehensive review of the literature. Health Promotion Practice 2006;7:428-43.

18. Guillot MA, Kilpatrick M, Hebert E, Hollander D. Applying the transtheoretical model to exercise adherence in clinical settings. American Journal of Health Studies 2004;19:1-10.
19. Prochaska JO. Staging. A revolution in helping people change. Manag Care 2003;12:6-9.
20. Fallon EA, Hausenblas HA. Transtheoretical model. Is termination applicable to exercise? American Journal of Health Studies 2004;19:35-44.
21. Weinberg RS, Gould, D. Foundations of sport and exercise psychology. 2. uppl. Champaign (IL): Human Kinetics; 1999.
22. Bandura A. Self-efficacy. The exercise of control. New York: W.H. Freeman and Company; 1997.
23. Solomon RL. The opponent-process theory of acquired motivation. The costs of pleasure and the benefits of pain. American Psychologist 1980;35:691-712.
24. Jung J. Understanding human motivation. A cognitive approach. New York: MacMillan; 1978.
25. Wester-Wedman A. Hur gick det sen för motionärerna? En uppföljning av motionsprojektet. I: Patriksson G, red. SVEBI:s årsbok 1990. Svensk förening för Beteendevetenskaplig Idrottsforskning; 1990.

# 5. Motiverande samtal om fysisk aktivitet

## Författare

*Barbro Holm Ivarsson, legitimerad psykolog, Stockholm*

*Peter Prescott, psykolog, Bergen*

## Inledning

Det finns tyvärr ingen enkel medicin man kan ta för att bli mer fysiskt aktiv. Man måste göra jobbet själv och som de flesta vet är detta inte alltid lätt. Inställningen till att bli mer fysiskt aktiv varierar också ofta över tid. Man kan vara beslutsam och göra konkreta planer bara för att uppleva att motivationen försvinner, de goda planerna verkar orealistiska och lusten försvinner.

Motiverande samtal, MI (motivational interviewing), används i dag främst för att hjälpa människor att ändra livsstil och utvecklades ursprungligen i rådgivningsarbete med människor med alkoholberoende. Motiverande samtal används till exempel som metod i professionella samtal om skadligt bruk av alkohol, illegala droger, tobaksbruk, skadligt spelande, sexuellt riskbeteende samt för att främja ökad fysisk aktivitet och goda kostvanor och motverka övervikt. Metoden passar i alla sammanhang när man vill stimulera en annan person att ändra sitt beteende utan att väcka motstånd och lämpar sig därför mycket väl för samtal om fysisk aktivitet inom till exempel hälso- och sjukvården, friskvården, skolan och idrottsvärlden.

Motiverande samtal kan användas som en självständig intervention för att skapa intresse och motivation, förbereda och hjälpa en patient/klient i gång med förändring. Motiverande samtal kan också integreras i annan behandling, något som verkar öka resultatet av behandlingen i fråga.

Detta kapitel innehåller en beskrivning av hur motiverande samtal kan tillämpas på fysisk aktivitet. För att åskådliggöra detta får vi följa ett motiverande samtal mellan Per som är friskvårdare och Eva, en ensamstående 35-årig socionom, som har återkommande, ospecifika ryggbesvär (lumbago).

I fortsättningen används förkortningen MI för motiverande samtal samt beteckningarna samtalsledare och klient.

# Motiverande samtal

Motiverande samtal är en klientcentrerad empatisk samtalsmetod. Detta betyder att samtalsledaren lyssnar, försöker förstå klientens perspektiv och lägger vikt vid att klienten ska fundera över sina värderingar, finna sina egna svar och själv ta beslut om förändring. Samtidigt är MI en styrande metod på så sätt att samtalsledaren väljer att utforska och fokusera på något av de teman klienten presenterar, men väljer samtidigt att inte följa upp andra ämnen. På så sätt ”styr” samtalsledaren klienten mot förändring.

Motiverande samtal kräver god färdighet att lyssna. Samtalsledaren lyssnar med accepterande, icke-moraliserande intresse och försöker förstå, framför att övertala eller komma med egna lösningar på, klientens problem. Detta betyder inte att samtalsledaren låter bli att ge information eller praktiska råd, men dessa formuleras som förslag som klienten kan välja att ta till sig eller inte: ”Är det okej om jag säger något om vad som har hjälpt andra människor i samma situation?”

MI tycks ha mest verkan på de minst motiverade klienterna, både på grund av den klientcentrerade stilen, men också på grund av sättet att möta motstånd mot förändring. Metoden används inte till att försöka få en klient att göra något hon eller han inte vill, utan har till syfte att på ett respektfullt sätt stimulera klienten till förändring på sina egna villkor.

## Livsstilsförändring och förändringsprat

I MI försöker samtalsledaren locka fram klientens egen önskan om förändring såväl som resurser för detta, resurser i tankarna och känslorna såväl som i konkret handling. Samtalsledaren stärker också klientens självtillit genom att visa tilltro till att klienten kan genomföra en förändring, och betonar att förändring är klientens eget val; klienten är ansvarig för sitt liv och vet bäst själv hur förändring ska göras.

Vi kan känna igen klienter som arbetar konstruktivt med förändring på sättet de talar. De ger uttryck för motivation, har idéer om praktiska metoder, tror på sig själva, tar beslut och förbinder sig att följa konkreta planer. Typiskt för MI är att samtalsledaren försöker locka fram, lyssna specifikt efter och förstärka klientens *förändringsprat*. Förändringsprat är utsagor som tyder på att klienten aktivt arbetar på sin egen förändring. När klienten talar formar och stärker hon eller han sina egna värderingar, och detta försöker samtalsledaren aktivt stimulera.

Förändringsprat kan indelas i två huvudkategorier: förberedande förändringsprat och förpliktelse till en konkret plan. Förberedande förändringsprat bereder grunden och leder till *åtagande/beslut*, och forskningen tyder på att ta beslut eller göra ett åtagande är associerat med livsstilsförändring. Detta kan illustreras på följande sätt:

MI → förberedande förändringsprat → åtagande/beslut → livsstilsförändring

Även förberedande förändringsprat kan delas in i två huvudkategorier: motivationsyttranden och utsagor om tilltro till sin förmåga att kunna klara det.

Exempel på motivationsyttranden:
- Önskan om förändring: ”Jag vill komma i bättre form. Egentligen gillar jag att röra på mig. Jag skulle vilja förändra det här.”
- Konkreta skäl till förändring: ”Jag är trött på att ha en garderob med kläder i storlek XXL. Jag känner mig trött, har dålig kondition, är inte alls i form.”
- Nödvändighet: ”Jag bara måste börja röra på mig. Det kommer att gå illa annars.”

Exempel på utsagor om tilltro till sin förmåga att kunna klara det:
- ”Jag har klarat värre saker förr i livet. Det går bra om jag tar ett steg i taget och ser upp med den inre sabotören – tankarna som kan förstöra för mig.”

Exempel på utsagor om åtagande/beslut:
- ”Jag har tänkt igenom detta och har bestämt mig. Detta är faktiskt något av det viktigaste i mitt liv just nu. Jag tänker börja redan i kväll.”

I MI behöver samtalsledaren kunna identifiera förändringsprat, eftersom det är vad samtalsledaren försöker lyssna efter, framkalla och förstärka. Aktivt lyssnande i form av *öppna frågor* och *reflektioner* används för att framkalla, hålla fokus på, nyansera och förstärka förändringsprat. *Sammanfattningar* används för att samla ihop det förändringsprat som klienten ger uttryck för.

## *Inledningen på samtalet*

Ett MI-samtal börjar i regel med att samtalsledaren utforskar bakgrunden till kontakten. Klienten behöver känna sig trygg och man behöver etablera ett samarbetsklimat. Om klienten har känt press från någon annan att komma till rådgivningen är det viktigt att samtalsledaren uttrycker förståelse för att det inte alltid är lätt att komma till ett samtal under sådana betingelser, men att samtalet ändå förhoppningsvis ska kunna bli till nytta för klienten.

Ibland behöver man *sätta en agenda* för samtalet, om det är flera teman som klienten har bekymmer med och vill tala om. I så fall är det klokt att börja med att utforska det som klienten är mest bekymrad över och är motiverad att tala om. Om temat är givet kan man börja med att be klienten berätta om problemet.

*Per*: ”Först vill jag be dig berätta om ryggen, hur problemen med ryggen påverkar ditt liv och vad du har gjort för att komma till rätta med situationen. Och så vill jag gärna höra lite om hur du ser på det här med träning på gott och ont. Är det okej?”

## *Aktivt lyssnande*

Basfärdigheten i MI är så kallat aktivt lyssnande som bidrar till ett gott samarbetsklimat. Genom aktivt lyssnande kan samtalsledaren få en förståelse för klientens syn på sin situation och tankar om problem och lösningar, samtidigt som klienten förstår sig själv bättre. Förutom att lyssna använder samtalsledaren *öppna frågor*, *reflektioner* och *sammanfattningar* för att aktivt visa sin förståelse av klientens upplevelse. Att *bekräfta* klienten och hennes eller hans ansträngningar är också grundläggande.

### A. Öppna frågor

En öppen fråga börjar med ett frågeord som till exempel ”När?”, ”Var?”, ”Hur?”, ”Vad?”. Det är frågor som rent grammatiskt inte kan besvaras med ”Ja” eller ”Nej” utan lockar klienten att berätta, prata. Frågan ”Varför”, bör användas med försiktighet, eftersom ordet är så laddat att det lätt kan få människor att känna sig anklagade. Det gäller förstås särskilt om man frågar om varför klienten gör något som verkar oförnuftigt.

Några exempel på relevanta öppna frågor:
”Kan du berätta/säga lite om …?”
”Hur kommer det sig att du tänker att det kan vara nödvändigt att ändra på det här?”
”Hur påverkar ryggsmärtorna din vardag?”
”Vad skulle du kunna göra om ryggen var bättre?”
”Vad har du provat tidigare för att bli bättre i ryggen?”
”Vilka erfarenheter har du haft när det gäller träning, på gott och ont?”
”Vad har du för tankar när det gäller att bli mer fysiskt aktiv om du tänker framåt?”
”Vad kan vara nästa steg mot förändring?”

*Per*: ”Berätta om dina ryggbesvär och hur de inverkar på din vardag?”
*Eva svarar*: ”Ja, det går lite upp och ner. Ibland är ryggen bra, men andra gånger … ja, då är det mest bara smärtor och slit. När det är riktigt illa klarar jag inte att ligga och inte att sitta, jag klarar knappt att gå till jobbet. Ibland klarar jag nästan inte att ta på strumpor och byxor. Smärtorna är så stora att jag inte orkar vara aktiv. Det går det ut över sömnen också. Allt blir så slitsamt och stressande och tungt. På jobbet är det alltid högt tempo och mitt jobb är att vara till stöd för människor som har det ännu svårare än jag i sina liv. Det kan vara svårt nog i vanliga fall, men när jag själv har ont, då … blir det sjukskrivning ibland. Dessutom orkar jag inte vara social. Jag känner mig bara irriterad och orkar inte bry mig om andra.”

Lägg märke till Evas förändringsprat i form av motivationsyttringar om negativa konsekvenser av ryggsmärtorna. Lägg också märke till att hon inte har något förändringsprat som rör önskan att förändras eller att det är nödvändigt att förändras. Hon uttrycker heller inte någon tilltro till sin förmåga att kunna klara det eller gör några utsagor om åtagande eller beslut.

### B. Reflektioner

Reflektera betyder att återberätta, vara som en spegel för klienten. Samtalsledare som har reflektioner som en naturlig del av kommunikationsstilen upplevs som empatiska. Man kan reflektera genom att återberätta en mening, del av en mening eller bara ett ord. Det är viktigt att understryka att en reflektion inte är en fråga.

Samtalsledaren kan reflektera tillbaka utan att ändra något särskilt i det klienten har sagt:
- ”Papegoja”: ”På jobbet är det alltid högt tempo”, ”Svårt att få på kläderna”.
- Synonym: ”Det varierar med ryggbesvären”, ”Du har svårt att klara vardagliga saker”.

Samtalsledaren kan också välja att reflektera en underliggande mening eller känsla:
- Underliggande mening: ”Att ha ont i ryggen förstör mycket för dig”.
- Underliggande känsla: ”Du är frustrerad”, ”Du känner dig uppgiven”.

Samtalsledaren väljer ut reflektioner för att styra samtalet så att det fokuserar på rätt tema. På så sätt kan samtalsledaren välja ett tema framför ett annat. Om Per reflekterar ”slitsamt och tungt” pratar Eva antagligen vidare om hur det är att vara sliten och ha nedsatt energi. Om Per reflekterar ”det går lite upp och ner” kommer samtalet troligtvis att fortsätta på detta tema och reflekterar Per ”alltid högt tempo på jobbet” så pratar Eva vidare om hur det är på jobbet.

*Per*: ”När du har ont i ryggen blir din dag annorlunda.” (Reflektion)
Eva: ”Ja, allt blir så mycket svårare och slitsammare. Det handlar mycket om smärtorna, hur jag ska ta mig igenom dagen. Och så är det tills ryggen blir bättre.”
*Per*: ”Det är ett enda slit när det håller på, och så går det gradvis över. Hur har det varit med att prova fysisk aktivitet för att bli bättre i ryggen?”(Reflektion och öppen fråga)
*Eva*: ”När jag har ont så orkar jag inte så mycket. När ryggen är bättre blir det inte så mycket träning i alla fall. Jag försöker motivera mig, men det blir inte så mycket av det. Av och till tar jag mig samman och håller i gång ett tag. Jag vet att jag borde träna mer.”

Lägg märke till Evas förändringsprat. Det finns exempel på motivationsyttringar, ”Svårare och slitsammare”, avsikt att förändras, ”Jag borde träna mer”, beslut under kortare perioder, ”Tar mig samman”. ”Håller i gång ett tag” säger också något om att hon har konkreta sätt att bedriva fysisk aktivitet.

### C. Sammanfattningar

Sammanfattningar och reflektioner är egentligen två sidor av samma sak. Skillnaden ligger i hur mycket man tar med. I en reflektion ger man tillbaka en eller två element av det klienten har sagt. En sammanfattning innehåller fler element. Sammanfattningar fungerar som små referat och bidrar till att dessa delar av samtalet blir ihågkomna och eventuellt också förstärkta. Ett underliggande budskap i sammanfattningar är empati: ”Jag hör vad du säger, jag försöker förstå och minnas för det du säger är viktigt och jag vill kolla av att jag har förstått dig rätt.”

MI verkar enkelt i teorin men är svårare i praktiken. Även om man är van att kommunicera och lyssna, kräver systematisk och målinriktad aktiv användning av aktivt lyssnande en hel del övning innan det blir en automatiserad färdighet. Det som visar sig svårast är att lära sig göra reflektioner på ett systematiskt men ändå naturligt sätt. Samtidigt är reflektioner det mest grundläggande i MI. I motsats till öppna frågor och reflektion förekommer inte sammanfattningar så ofta i dagligt tal utan är mer förbehållet professionell kommunikation.

*Per*: ”Kan jag göra en liten sammanfattning och se om jag har förstått dig rätt?” (Ber om tillåtelse)
*Eva*: ”Ja.”
*Per*: ”Dina ryggproblem kommer och går. Ibland är ryggen bra och ibland dålig. När ryggen inte är bra plågas du av smärtor och ibland handlar det bara om hur du ska ta dig igenom dagen. Det går ut över humöret, orken och påverkar vad du får gjort både privat och på jobbet. Du får till det med träning under kortare perioder, men det låter inte som om du är helt nöjd med din egen insats.” (Sammanfattning)
*Eva*: ”Ja, det stämmer.”
*Per*: ”Du nämnde att du borde träna mer. Hur ser du på fysisk aktivitet för att förebygga och lindra ryggsmärtor?” (Öppen fråga)
*Eva*: ”Jag vet, jag borde träna, men det är också ett slit.”
*Per*: ”Vad har du försökt som har varit till hjälp?” (Öppen fråga)
*Eva*: ”Att gå på gym och göra övningar är ingenting för mig. Promenader fungerar bäst. Problemet är att få in det som en del av den dagliga rutinen. Det tar ju tid att promenera. Jobbet tar så mycket tid och är så stressande.”
*Per*: ”Jobbet tar väldigt mycket tid och är stressande och så här långt har det varit svårt att få in träning som en del av vardagen, samtidigt som du vet att träning hjälper. Du har bäst erfarenhet av promenader.” (Sammanfattning)

## *Skalfrågor för att locka fram förändringsprat*

Vi ska se närmare på två så kallade skalfrågor som kan användas för att locka fram förändringsprat om motivation i form av vikten av förändring och tilltro till förmågan att kunna klara av det.

### Skalfrågor om vikt

*Per*: ”Är det okej om jag ställer ett par frågor om hur du ser på fysisk aktivitet?” (Ber om lov)
*Eva*: ”Ja.”
*Per*: ”Tänk dig en skala från 0 till 10, där 0 betyder att det inte alls är viktigt och 10 betyder att det är mycket viktigt. Var vill du placera din syn på fysisk aktivitet på en sådan skala?

Vilken siffra vill du ge dig själv?"
*Eva*: "5."

0 _____ 5 _____ 10
**Inte alls viktigt** **Mycket viktigt**

Samtalsledaren kan använda en uppföljningsfråga nedåt på skalan för att locka fram förändringsprat:
*Per*: "Vad är det som gör att du säger 5 och inte till exempel 3?" (Öppen fråga)
*Eva*: "Jamen det är viktigt att röra på sig för att få en bättre rygg. Jag vet att det hjälper och ryggen håller på att ta knäcken på mig."

En uppföljningsfråga uppåt på skalan fungerar också bra:
*Per*: "Du placerar dig på fem för att du har väldigt ont i ryggen i perioder. Vad ska till för att du ska placera dig lite högre på skalan?" (Reflektion och öppen fråga)
*Eva*: "Ja, säg det … det är väl om det blir ännu värre. Och så kanske om jag börjar promenera mer och blir bättre. Då blir det viktigt att fortsätta."
*Per*: "Så både värre plågor och träning som fungerar skulle kunna ge ett högre tal." (Reflektion)

**Skalfrågor om tilltro till förmågan att kunna klara av det om man bestämmer sig**
*Per*: "Om du verkligen bestämde dig för att träna regelbundet, hur stor tilltro har du till din förmåga att klara det? På en skala från 0 till 10, där 0 betyder att du inte alls har någon tilltro till din förmåga att klara det och 10 betyder att du utan tvivel skulle klara det?"
*Eva*: "Som det är nu – 2."

0 _____ 2 _____ 10
**Ingen tilltro till förmågan att klara det** **Stark tilltro till förmågan att klara det**

Uppföljningsfråga nedåt på skalan:
*Per*: "Du säger 2 ändå och inte 0." (Reflektion)
*Eva*: "Jag vet ju att jag kan få till det om jag verkligen vill, men jag vet hur det är när jag ska ut efter en hård dag på jobbet eller när det regnar eller jag är trött. Jag har ju klarat det förr i perioder. Det är en fråga om självdisciplin."

Uppföljningsfråga uppåt på skalan:
*Per*: "Du har en del självdisciplin som kan hjälpa dig och du har klarat det förr i perioder. Vad skulle du behöva för att komma lite högre på skalan, till exempel till 3 eller ännu högre?" (Reflektion och öppen fråga)

*Eva*: ”Det handlar om att bestämma sig. Få in träning i vardagen och sätta i gång. Jag sätter ju egentligen värde på att röra mig, jag känner mig bättre både fysiskt och psykiskt.”
*Per*: ”Du tänker att det är ganska viktigt att börja träna. Du har nämnt flera anledningar. Å andra sidan har du inte så stor tilltro till din förmåga att verkligen få till det. Men det skulle hjälpa med självdisciplin och en stark beslutsamhet. Det verkar som om du har en del självsaboterande tankar som gör att din självdisciplin sviktar.” (Sammanfattning)

## *Beredskap för förändring*

Klienter har olika beredskap för förändring och grovt kan denna beredskap delas in i tre stadier.

***Tabell 1. Förändringsstadier.***

| **Inte beredd – ointresserad** | **Osäker – ambivalent** | **Beredd att handla** |
|---|---|---|
| Låg beredskap eller ointresse för förändring | Skiftande beredskap för förändring, ambivalens | Hög beredskap för förändring |
| **Fokus:**<br>• Skapa diskrepans<br>• Locka fram ambivalens | **Fokus:**<br>• Utforska ambivalens<br>• Beslut | **Fokus:**<br>• Praktiska metoder<br>• Åtagande att följa en plan |
| **Vad man kan prata om:**<br>• Synen på situationen nu<br>• Negativa konsekvenser<br>• Synen på fysisk aktivitet | **Vad man kan prata om:**<br>• Fördelar/nackdelar med situationen/med förändring<br>• Hinder och lösningar<br>• Små steg för att pröva förändring | **Vad man kan prata om:**<br>• Praktisk planläggning<br>• Sätt att nå framgång<br>• Tidpunkt |

Övergången mellan stadierna är glidande och de kan även överlappa varandra. Inte sällan varierar klientens inställning till förändring över tid och det kan ibland verka som om den skiftar mellan ointresse, ambivalens och handlingsberedskap under loppet av ett samtal. Idealt sett leder ett (eller flera) motiverande samtal till att klienten tar ett beslut och gör ett åtagande till förändring, men när det gäller klienter som befinner sig tidigt i förändringsprocessen är målet i stället att aktivera motivationstankar. Att ändra sina levnadsvanor är en process som tar tid. Samtalsledaren bör inte förvänta sig stora förändringar på kort sikt hos dem som ligger tidigt i processen, men om klienten får hjälp att fundera över levnadsvanan och dess konsekvenser, kan en förändring komma till stånd tidigare än den annars skulle ha gjort.

### Inte beredd – ointresserad

Klienter som inte är beredda för förändring söker som regel inte frivilligt rådgivning i livsstilsfrågor. De blir ofta pressade av andra människor till samtal eller så tar samtalsledaren upp temat när klienten söker hjälp för ett annat problem. Klienten kan därför ha ett motstånd mot att prata om den problematiska levnadsvanan, i det här fallet fysisk aktivitet. Samtalsledarens stil kan därför vara avgörande för om det blir ett konstruktivt samtal om

förändring. När klienter är pressade till rådgivning är det viktigt att samtalsledaren visar respekt och förståelse för klientens motvilja att tala om saken. Inledningsvis bör man dryfta bakgrunden till kontakten och prata om vad samtalet går ut på för att skapa förtroende: ”Det verkar som om du har blivit skickad hit av din läkare. Hur upplever du det? Nu när du ändå är här – är det okej om vi ändå talar lite om dina ryggsmärtor och det här med fysisk aktivitet och ser om jag kan vara till hjälp för dig på något sätt?”

Samtalsledaren bör be klienten om tillåtelse att prata om ämnet: ”Det är flera saker som kan inverka på ryggsmärtor. Är det okej om vi talar lite om det ?”

Klienter med låg motivation tenderar att ha mer motstånd mot försök att påverka. Samtalsledarens förmåga att lyssna respektfullt är därför helt avgörande för om klienten kan utforska problemen på ett konstruktivt sätt eller reagerar med motstånd och försvar. Om samtalsledaren reflekterar och sammanfattar förändringsprat och överser med klientens motargument kan man motverka negativa reaktioner. Det gäller att så små frön till förändring och locka fram en nyfikenhet. Vi kallar det att skapa en diskrepans – skillnad – mellan hur det är och hur klienten tycker att det borde vara.

Sammanfattning av samtalsfokus i detta stadium, se tabell 1.

### Osäker – ambivalent

Målet i detta stadium är att utforska den ambivalens som finns till levnadsvanan och till eventuell förändring, samt hjälpa klienten förstärka en önskan om förändring. Allra helst vill samtalsledaren stimulera klienten att ta ett beslut eller ett steg i riktning mot förändring, även om hon eller han fortsätter vara osäker.

Evas ambivalens till att promenera illustreras i tabell 2:

***Tabell 2. Exempel på argument för och emot förändring.***

| − | + |
|---|---|
| **Argument mot förändring (för status quo)** | **Argument för förändring (mot status quo)** |
| • Svårt att få plats med det i en stressig vardag | • Må bättre fysiskt och psykiskt |
| • Svårt att orka gå ut | • Ryggen håller på att ta knäcken på mig |
| • Svårt med självdisciplinen | • Mindre smärtor på sikt |
| • Tar tid | • Mindre irriterad |
| • Skapar mera smärta till en början | • Sova bättre |
| • Obekvämt när det är dåligt väder | • Orka mera på jobbet och privat, mera social |
| | • Bättre självförtroende |

Eva är ambivalent till att bli mer fysiskt aktiv. Ambivalens är egentligen en motivationskonflikt mellan ”vill /vill inte”. Det ser emellertid också ut som om Eva upplever ett annat vanligt dilemma; tilliten till förmågan att kunna klara av det är lägre än motivationen, vilket kan avläsas i svaren på skalfrågorna.

Ett förpliktande beslut kan hjälpa Eva att öka motivationen. Därefter behöver hon fundera ut en plan som är realistisk. Eva har antagligen också självsaboterande tankar, det vill säga automatiska negativa tankar som dyker upp och får beslutsamheten att svikta.
*Per*: ”Det som talar emot att promenera regelbundet är att det tar tid, ibland att det är svårt att orka och att det kräver självdisciplin. Det kan också göra mera ont i början och det är jobbigt tycker du. Ibland hindrar vädret dig. Samtidigt tänker du att du måste göra något för ryggen håller på att ta knäcken på dig. Du blir sliten, trött och irriterad och har mycket smärtor. Du tänker att regelbunden träning kommer att ha en god påverkan på både kroppen och humöret, du kan få mer energi på jobbet och privat, och bli mera social. Dessutom gillar du innerst inne att promenera (Sammanfattning) … Eva, vad kommer du att göra nu? Vad blir nästa steg för dig?” (Öppen fråga, nyckelfråga)
*Eva*: ”Ja, när man ser det på det här sättet så har jag ju bara en sak att göra. Jag bara måste ta mig samman och komma i gång ordentligt, men det är svårt. Jag måste verkligen bestämma mig den här gången.”

I sin sammanfattning tar Per med en del av det som har kommit fram tidigare i samtalet och som förstärker Evas tankar i riktning mot förändring. Per avslutar med nyckelfrågan om hur Eva kan ta ett steg vidare.

För sammanfattning av samtalsfokus i detta stadium, se tabell 1.

**Beredd att handla**

När klienten är redo att sätta i gång med förändringen kommer fokus att vara på att stärka förpliktelsen till förändring och utarbeta en konkret och realistisk plan för förändring. Dessutom kommer klienten i detta stadium att vara mer inställd på att samarbeta om att hitta lösningar på svårigheter och hinder. Även om klientens egna idéer är bäst är klienten också mottaglig för praktiska råd.

*Per*: ”Kan jag få fråga dig en viktig fråga?”
*Eva*: ”Ja.”
*Per*: ”Menar du verkligen att du tänker börja träna? Är det allvar?”
*Eva*: ”Ja, jag måste. Jag har inget val.” (Åtagande)
*Per*: ”Okej. Då skulle jag gärna vilja gå vidare och se på två saker. För det första: Hur ska du gå till väga rent konkret? Hur ser din plan ut? För det andra: Självsaboterande tankar – finns det några sådana som kan förstöra för dig nu?”

Sammanfattning av samtalsfokus i detta stadium, se tabell 1.

## *Erbjud information*

Även om huvudstrategin i MI är att aktivera klientens egna idéer om lösningar så erbjuder samtalsledaren också information och ger råd och förslag vid behov. När samtalsledaren gör detta är det viktigt att aktivera klienten. Det är ofta svårt för klienten att ta emot, min-

nas och omsätta samtalsledarens idéer och förslag i praktiken. Information och råd som inte känns relevanta och inte önskade väcker lätt motstånd, särskilt hos klienter som är lågt motiverade. Därför är det viktigt att be om lov att ge information och att kontrollera vad klienten redan vet så att informationen kan skräddarsys till klientens behov.

**1. Förbered**

Informera klienten om att det kommer information och be om lov:
*Per*: ”Jag skulle gärna vilja berätta lite om mina erfarenheter av vad som ofta händer med tankarna när man inte tar den dagliga promenad som man har bestämt sig för. Är det okej om jag säger lite om detta?”
*Eva*: ”Ja, det skulle vara bra.”

**2. Anpassa**

Samtalsledaren undersöker vad klienten redan vet om ämnet för att undvika att ge information som klienten redan har. Klientens svar bekräftas och betydelsen av informationen förstärks genom uppföljningsfrågor och reflektioner:
*Per*: ”Innan jag berättar lite vill jag fråga dig vad du själv har märkt. Vilka tankar hindrar dig från att komma ut och gå?”
*Eva*: ”Det är inte så lätt att säga. Jag tappar liksom gnistan. Ibland orkar jag inte eller så är det något med vädret. Jag hittar på undanflykter för att stanna hemma.”

**3. Reflekterar och ger informationen**

*Per*: ”Det är inte alltid lätt att sätta ord på vad som händer. När man ska ändra vanor är det inte ovanligt att uppleva det vi kallar självsaboterande tankar. Det är tankar som kommer av sig själva och som man inte märker. De kan göra att självdisciplinen och motivationen sviktar. Till exempel: ’Inte i dag.’, ’Det är för kallt, regnigt, varmt osv.’, ’Det har varit en hård dag på jobbet, jag förtjänar att vila.’, ’Jag är för trött.’ ’Det tjänar ändå ingenting till, jag kommer aldrig att klara det’.”

**4. Ge klienten möjlighet att bearbeta informationen**

*Per*: ”Vad tänker du om det här?”
*Eva*: ”Jag känner igen det. Det är som om jag skulle ha sagt det själv, men jag vet inte vad jag ska göra för att inte ge efter för tankarna.”
*Per*: ”Självsaboterande tankar är något som nästan alla har när de ska ändra vanor. Det hjälper att bli uppmärksam på tankarna och möta dem med konstruktiva motargument. Två frågor kan vara till hjälp för att förstå mer om det här: 1. Vad händer när du inte tar den promenad du planerat? 2. Vad händer om du följer planen och tar din promenad ändå de gånger du inte har lust till det? Svaret på den sista frågan säger något om det du redan gör som hjälper. Det gäller att använda sådana strategier mera bestämt för att hålla motivationen uppe. Ska vi titta närmare på det?”

Efter att ha givit informationen övergår Per till att försöka locka fram Evas egna resurser.

## *Möt motstånd med respekt*

Som tidigare nämnts kan klienter känna motstånd mot både rådgivning och förändring och det är viktigt att inte ge detta motstånd för stor plats i samtalet. Sättet samtalsledaren möter klientens skepsis och motreaktioner på är avgörande. Samtalsledaren kan skapa motstånd genom att försöka pressa på hårdare än klienten är redo för och genom att argumentera, konfrontera, provocera, övertala eller använda andra starka försök att påverka. Också när samtalsledaren tillför något nytt kan en motreaktion väckas hos klienten. Detta kommer ofta till uttryck i form av att klienten säger: ”Ja, men …”

Ett sätt motstånd kommer till uttryck är genom klientens så kallade motståndsyttringar. Dessa går ofta i motsatt riktning mot förändringsprat, och handlar till exempel om att förändring inte är nödvändigt eller önskvärt, att vanan har positiva effekter, att tidpunkten inte är rätt (”Inte just nu”) eller om hjälplöshet. Mycket motstånd i rådgivningssamtal är associerat med lägre klient- och behandlartillfredsställelse och sämre effekt av behandlingen.

Som metod förebygger MI motstånd genom att samtalsledaren använder en så respektfull och accepterande stil som möjligt. Att möta klienten där hon eller han befinner sig i förändringsprocessen och visa sin förståelse av ambivalens reducerar också motstånd. Dessutom är det en grundläggande princip i MI att det är klienten som väljer om hon eller han vill ändra sina levnadsvanor eller inte, sättet att göra det på liksom tidpunkten, och det visar samtalsledaren.

I och med att samtalsledaren i MI försöker påverka klienten i riktning mot livsstilsförändring kommer dock motstånd med största sannolikhet att aktiveras. En vanlig strategi att möta motstånd i MI är att ta ett steg tillbaka och reflektera klientens synpunkter. Det kallas att ”rulla med motstånd”. Med detta visar man att man respekterar vad klienten säger och försöker förstå budskapet bakom motståndet.

*Per*: ”Det skulle vara bra för dig att börja med regelbunden träning.” (Råd)
*Eva*: ”Ja, men som mina vardagar ser ut så har jag helt enkelt ingen möjlighet att få till det, men det är klart det skulle vara bra för ryggen.”
*Per*: ”Vardagarna är jobbiga och det är svårt att få plats med någon träning, samtidigt som det hade varit bra för din rygg.” (Dubbelsidig reflektion)
*Eva*: ”Ja, jag vet att jag borde, men jag ser inte hur jag ska få till det … kanske på helgerna.”
*Per*: ”Innan vi ser på hur du kan få till det kan vi kanske se lite närmare på vad som skulle vara bra för din rygg.”

Per möter motståndet med en så kallad dubbelsidig reflektion som speglar båda sidorna av saken, tar ett steg tillbaka och försöker utforska motivationen.

## *Uppföljning*

När det är möjligt bör man erbjuda klienten uppföljningssamtal.

*Per*: ”Förändringar i livsstilen gör man ju för det mesta inte över en natt, ofta tar det ett tag innan man får det att fungera. Ska vi ses igen så jag får höra hur det går för dig?”
*Eva*: ”Gärna, det tycker jag är en bra idé.”

Om klienten säger ”Nej tack” kan samtalsledaren svara: ”Okej, då önskar jag dig lycka till med det du har beslutat. Det kommer säkert att gå bra (visar optimism och tilltro till klientens förmåga). Du är alltid välkommen att ta kontakt om du skulle vilja prata lite mer.”

## *Evidens*

I en metaanalys sammanfattas MI:s lovande effekter och potential när det gäller att öka följsamheten i program för kost och fysisk aktivitet (1). Det finns dock ännu relativt få studier på området, men fler studier är under publicering. Evidensen enligt metaanalysen finns även beskriven på hemsidan www.fhi.se/mi.

# Referenser

1. Hettema J, Steele J, Miller WR. Motivational interviewing. Annu Rev Clin Psychol 2005;(1):91-111.

## Hemsidor

www.fhi.se/mi – svensk hemsida om MI.
www.motivationalinterview.org – internationell hemsida om MI.
www.somra.se – hemsida om MI och missbruk av alkohol.

## Böcker och manualer

Barth T, Børtveit T, Prescott P. Förändringsfokusert rådgivning. Oslo: Gyldendal; 2001. Svensk översättning: Förändringsinriktad rådgivning. Stockholm: Liber; 2004.

Barth T, Näsholm C. Motiverande samtal – MI. Att hjälpa en människa till förändring på hennes egna villkor. Lund: Studentlitteratur; 2006. Norsk översättning: Motiverende samtale – MI. Endring på egne vilkår. Bergen: Fagbokforlaget; 2007.

Holm Ivarsson B. Motiverande samtal MI. I: Fossum B, red. Kommunikation. Samtal och bemötande i vården. Lund: Studentlitteratur; 2007.

Holm Ivarsson B, Pantzar M. Introduktion till motiverande samtal. En handledning för skolhälsovården. Östersund: Statens folkhälsoinstitut; 2007.

Miller WR, Rollnick S. Motivational interviewing. Preparing people for change. New York: Guilford Press; 2002. Svensk översättning: Motiverande samtal. Norrköping: Kriminalvårdens förlag; 2003.

Prescott P, Bortveit T. Helse og atferdsendring. Oslo: Gyldendal Oslo 2004.

Rollnick S, Mason P, Butler C. Health behaviour change. A guide for practitioners. New York: Churchill Livingstone; 1999.

# 6. Bedöma och styra fysisk aktivitet

## Författare

*Maria Hagströmer, medicine doktor, universitetslektor, legitimerad sjukgymnast, Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, sektionen för sjukgymnastik, Karolinska Institutet, Stockholm*

*Peter Hassmén, professor, filosofie doktor, Psykologiska institutionen, Stockholms universitet, Stockholm*

## Sammanfattning

Fysisk aktivitet har många hälsosamma effekter, såväl kroppsligt som mentalt och används därför både för behandling av sjukdomstillstånd och i preventivt syfte. För att möjliggöra rätt ordination vid förskrivning av fysisk aktivitet på recept, och för att hjälpa individer att hitta rätt belastning samt utvärdera givna ordinationer, är tillförlitliga metoder och mätinstrument nödvändiga. I detta kapitel beskrivs olika mätmetoder, deras tillförlitlighet respektive begränsningar samt hur de praktiskt kan användas i samband med förskrivning av fysisk aktivitet.

### Bedömning av fysisk aktivitet

Utfallet av en fysiskt aktiv livsstil är att olika funktioner i kroppen förbättras, såsom kondition och styrka. Även andra funktioner och parametrar, till exempel vikt, midjemått, kroppssammansättning, blodtryck och blodfetter, kan påverkas. Detsamma gäller den mentala hälsan, där såväl depressiva som ångesttillstånd kan reduceras genom fysisk aktivitet. Förutom dessa effekter kan den faktiska fysiska aktiviteten eller frekvensen av träning mätas eller bedömas med olika instrument. I detta kapitel används genomgående begreppet bedömning i stället för mätning, då vissa mätningar är direkta medan andra är indirekta och bygger på deltagarnas egna antaganden (1, 2).

Fysisk aktivitet är ett annat ord för kroppsrörelser, vilket resulterar i en ökad energiomsättning. Det är också ett komplext beteende. Fysisk aktivitet kan således mätas i form av energiförbrukning eller som ett beteende. De komponenter av aktiviteten som visat samband med hälsa är intensitet, duration och frekvens. För hälsofrämjande effekter (3, 4) rekommenderas att aktiviteten ska utföras med en *intensitet* som minst är måttlig, under

sammanlagd tid (*duration*) av minst 30 minuter och helst varje dag (regelbunden *frekvens*). Nedan beskrivs några olika metoder som kan användas för bedömning av graden av fysisk aktivitet.

### Enkäter

Enkäter för registrering av fysisk aktivitet är den vanligaste metoden och det finns i dag flera hundra varianter att tillgå (2, 5). De enklaste frågar enbart om individens motionsvanor och erbjuder förutbestämda svar i en 3–5-gradig skala. De mer avancerade efterfrågar exakt vad som utförts och under vilken tid samt kanske även hur ofta individen varit fysiskt aktiv under en bestämd tidsperiod (senaste veckan, månaden eller liknande). De flesta enkäter efterfrågar grad av ansträngning, vilken påverkas av individens kapacitet. Det är sannolikt så att ju bättre kondition och styrka individen har, desto lättare upplevs en aktivitet. Vidare har individens vikt betydelse då det kostar mer energi att bära omkring på fler kilo och aktiviteten upplevs då som tyngre.

För att beräkna energiförbrukningen från enkäter viktas de angivna aktiviteterna med ett energiförbrukningsmått för aktiviteten. Ofta används MET (metabolic equivalent, det vill säga multiplar av syreupptaget i vila) (6, 7). Stillasittande motsvarar 1 MET och lugna aktiviteter 1–3 MET. Aktiviteter med måttlig intensitet kan variera mellan 3–6 MET och aktiviteter som innebär hög ansträngning över 6 MET.

På ordinationsblanketter för fysisk aktivitet finns en fråga där förskrivaren kan få en snabb bild av den hälsofrämjande fysiska aktiviteten. Den lyder: *Hur många dagar under den senaste veckan har du varit fysiskt aktiv på en minst måttlig intensitet under sammanlagt 30 minuter per dag?* Den följs av samma fråga fast med tidsperspektivet ”en vanlig vecka”. Frågan har metodprövats i ett projekt vid Karolinska Institutet (8).

Efterfrågas däremot motions- eller träningsvanor bör det observeras att den tillfrågade enbart bedömer delar av den totalt genomförda fysiska aktiviteten. Dessa frågor uppvisar oftast en hög reliabilitet och validitet, då det är lättare att minnas det som utförs regelbundet och med en högre intensitet (1, 2, 9). Det är också träning som visat de starkaste sambanden med uppnådda hälsoeffekter. Ordineras träning är det också träning som ska utvärderas. Ordineras däremot vardagsaktiviteter kan inte dessa bedömas med frågor om träning.

Som framgår i många studier har det ofta varit svårt att jämföra fysisk aktivitet inom ett land, men framför allt mellan länder då olika metoder har använts. Detta har föranlett en grupp internationella forskare att ta fram en metod som mäter all hälsofrämjande aktivitet och som är standardiserad och kan användas internationellt. International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) utvecklades och metodprövades under början av 2000-talet (10, 11) och är nu nationell och internationell standard i flera länder och organisationer (WHO, EU). Instrumentet är även metodprövat i Sverige där resultaten visar att reliabilitet och validitet är likvärdiga andra subjektiva instrument (12, 13).

### Dagböcker

För att bestämma total energiförbrukning och även få ett mått på hur aktiviteten är fördelad över dagen kan dagböcker användas (2, 14, 15). I dagboken anges, med ett visst tidsinter-

vall (var 5:e eller 15:e minut), vad som utförts utifrån givna exempel. Dessa har visat hög samstämmighet med total energiförbrukning men är tidskrävande för deltagarna, vilket gör att de sällan är användbara i större undersökningar.

### Rörelsemätare

För att komma ifrån de metodfel som enkäter har (det är svårt att minnas ansträngningsgrad, överrapportering är vanligt etcetera) används objektiva metoder. De mätinstrument som direkt kan mäta aktiviteten är *stegräknare* och *accelerometrar*.

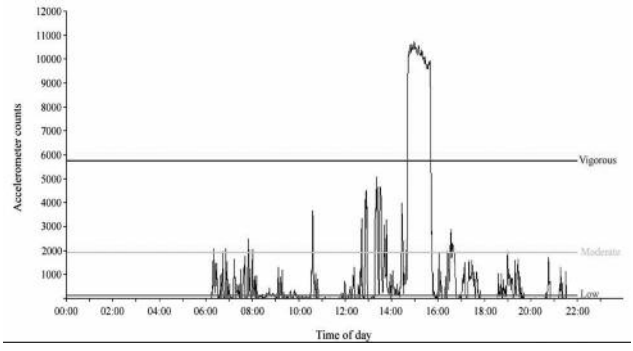
*Stegräknare* ger ett grovt mått på aktiviteten och används med fördel vid interventioner så personerna själva kan följa sin aktivitetsutveckling, eftersom direkt feedback till individen är möjlig. Noteras bör att det finns många olika märken med varierande kvalitet. Beroende på känslighet med mera så kan variationen i antal steg vara mer än 20 procent. En bra stegräknare ska vara metodprövad avseende reliabilitet och validitet, ha ett lock, inte ha en filterfunktion samt vara robust. Sensitiviteten ska vara 0,35G, vilket innebär att den känner av för människan naturliga rörelser (16). Nackdelen med stegräknare ligger framför allt i att de inte säger något om intensiteten. Det gör att om en vuxen person går 100 meter kommer stegräknaren att registrera cirka 110 steg, medan den enbart registrerar cirka 70 steg om personen springer.

***Figur 1. Exempel på accelerometer och hur den fästs på kroppen.***

*Accelerometrar* är mer avancerade instrument, vilket också gör att de blir mer precisa. De mäter med hjälp av antingen en mekanisk pendel eller en digital funktion accelerationen i ett eller flera plan. Acceleration är ett direkt mått på kroppsrörelse och ju högre acceleration, desto högre intensitet. Accelerometrar kan förutom total fysisk aktivitet även ge ett mått på intensitet, duration och frekvens, det vill säga mönstret av aktiviteten. En annan styrka som accelerometern har är att den kan mäta inaktivitet och stillasittande beteende. Accelerometrar är dock mer kostsamma än stegräknare, men de är att föredra om en högre precision är önskvärd. En bra accelerometer bör vara metodprövad och smidig att bära (17, 18).

Med accelerometerteknik kan även en tidsperiod bestämmas som aktiviteten ska summeras över (så kallad epoch). Ju kortare tidsperiod, desto större upplösning är möjlig. För vuxna används oftast tidsperioden 1 minut och för barn 10–15 sekunder. Vidare klarar nyare modeller av accelerometr av att lagra data under en längre tid, vilket gör att mätningar kan utföras under månader om så önskas, men vanligtvis mäts individens aktivitet under en vecka. Det är alltså enorma datamängder som en accelerometer producerar. Används 15 sekunders tidsperiod/epoch blir det fyra punkter per minut, gånger 1 440 minuter på ett dygn, gånger sju dygn på en vecka, det vill säga cirka 40 000 datapunkter per individ. En omfattande efterbehandling av insamlad rådata krävs innan en begriplig beskrivning av en individs fysiska aktivitet kan göras. Fördelen med att använda accelerometrar överväger dock ofta nackdelarna.

Såväl stegräknare som accelerometrar är okänsliga för aktiviteter som sker med överkroppen respektive aktiviteter såsom simning och cykling. Trots detta ger de en bra bild över den totala aktiviteten och för accelerometrar även hur aktiviteten är fördelad över dagen. Studier har visat att cirka 90 procent av tiden spenderas i sittande, stående och gående, det vill säga personerna som studerats utför aktiviteter som rörelsemätarna kan registrera.




*Figur 2. Exempel på hur en dag kan se ut, registrerad med en accelerometer.*

## Hjärtfrekvensregistrering

Ett sätt att indirekt mäta fysiskt aktivitet är att använda hjärtfrekvensregistrering, exempelvis med pulsklocka. Med hjälp av en sensor runt bröstkorgen och en mottagare i form av en klocka kan pulsen kontinuerligt registreras. Pulsen har ett så gott som linjärt förhållande till utfört arbete (framför allt aerobt – med syre – arbete). Flera modeller av pulsklockor har möjlighet att lagra data och kan kopplas till dator för bearbetning. Denna metod gör det möjligt att mäta såväl intensitet, duration som frekvens. Den ger även ett bra mått på den totala energiförbrukningen (19). Pulsklockor är flitigt använda för att på individnivå hitta individens optimala motionsintensitet utifrån gällande förutsättningar.

### Kombination av metoder

Det utvecklas hela tiden nya instrument för att bedöma fysisk aktivitet. De modernaste, som också är mer avancerade och dyrare än de ovan nämnda, kombinerar flera metoder och tekniker. ActiReg är ett instrument som kombinerar kroppsposition och rörelse enskilt eller i kombination med hjärtfrekvens. ActiReg klassificerar aktivitetens energiförbrukning i kategorierna lätt, måttligt respektive mycket ansträngande. ActiHeart är ett annat instrument som kombinerar accelerometri och hjärtfrekvens. I denna metod väger accelerometrin tyngst vid de låga intensiteterna, medan hjärtfrekvensen väger tyngre vid de höga intensiteterna. På det sättet viktas mätningarna så att beräkningen av den utförda fysiska aktiviteten blir mer exakt. Nya produkter kombinerar accelerometri och GPS-data (Global Positioning System) för att även väga in förflyttningar/sträcka i beräkningarna.

### Bestämning av stillasittande beteende

Även en person som följer de hälsofrämjande rekommendationerna, alternativt rekommendationerna för styrka och kondition, kan under en betydande del av dygnet vara stillasittande. Det vill säga, det är möjligt att periodvis både vara högaktiv och stillasittande ”samtidigt” (20). Fysisk inaktivitet (kan definieras som att inte uppfylla rekommendationen) och stillasittande kan därmed betraktas som två riskfaktorer vilka både behöver studeras tillsammans och oberoende av varandra.

För att bestämma graden av stillasittande har flera olika typer av frågor använts, till exempel om den tid som barn och ungdomar spenderar framför TV eller dator. Dessa frågor blir missvisande om inte också den totala aktiviteten beaktas. Av de objektiva instrumenten kan accelerometrar och hjärtfrekvensregistrering ge en bild av all så kallad stillasittande tid såväl som den aktiva tiden. Stegräknare däremot kan inte säga något om tid i stillasittande. Frågeformulär likt IPAQ kan också ge en bild av detta beteende.

## *Bedömning av aerob kapacitet/kondition*

Aerob kapacitet, syreupptagningsförmåga, kan utvärderas med maximala eller submaximala konditionstester på testcykel, stepbräda eller löpband (21). Maximala tester bör inte utföras på riskindivider annat än under kontrollerade former, exempelvis på ett fysiologiskt laboratorium. Submaximala tester lämpar sig däremot mycket väl i såväl klinik som i det förebyggande och befrämjande arbetet. Samtliga submaximala tester bygger på samma princip, det vill säga att det finns ett linjärt förhållande mellan utfört arbete och puls. Med hjälp av maxpulsen, vilken kan beräknas genom att minska värdet 220 (för män, 225 för kvinnor) med individens ålder, och ett bestämt arbete, till exempel genom ett standardiserat motstånd på en testcykel, kan den maximala syreupptagningsförmågan beräknas. Den i Sverige vanligaste submaximala metoden är Åstrands cykeltest (22).

Alla submaximala konditionstester har minst 10–15 procents metodfel och kan användas på individnivå före och efter en intervention om förhållandena är standardiserade. Metodfelen beror till största delen på det antagande som görs om individens maxpuls (220/225 – åldern ger endast en grov uppskattning av maxpulsen), men också på att inte

full slagvolym uppnås samt handhavandefel, exempelvis att cykeln inte är kalibrerad eller pulsklockan rätt applicerad. Det bör också nämnas att submaximala konditionstester har låg reproducerbarhet jämfört med maximala tester.

Ett annat sätt att skatta konditionen är att använda RPC-skalan (Rating of Perceived Capacity) (23, 24). Skalan bör ses som ett komplement till konditionstest och användas för att ge en snabb ungefärlig uppfattning av kapaciteten i klinik där varken tid eller utrustning finns till ett konditionstest. Skalan är baserad på olika aktiviteter kopplade till metaboliska ekvivalenter (MET). Skalan startar på 1 MET (vilket motsvarar viloupptaget av syre i sittande) och slutar på 20 MET för män (vilket motsvarar ett konditionsvärde på 70 ml/kg/min) och 18 MET för kvinnor (vilket motsvarar ett konditionsvärde på 63 ml/kg/min) (figur 3). En kvantifierad uppskattning av aerob kapacitet fås genom att individen bedömer den mest ansträngande aktivitet och motsvarande MET-värde som vederbörande tror sig orka utföra under 30 minuter. Utifrån skattningen kan sedan konditionstalet (maximal syreförbrukning i ml/kg/min) beräknas genom att multiplicera det antal MET som individen angett med 3,5. Vidare fås syreförbrukningen i liter per minut genom att multiplicera konditionstalet med individens vikt. För att ytterligare öka skattningens precision vid till exempel forskning kan en ålderskorrigering göras. Detta är dock inte nödvändigt i klinisk praxis.

**Skattning av upplevd kapacitet – RPC (Rating of Perceived Capacity)**

Kan du i en halvtimme eller mer

| | |
|---|---|
| 1 | Sitta |
| 2 | |
| 3 | Gå långsamt |
| 4 | |
| 5 | Gå i normal takt/cykla långsamt |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | Jogga/cykla |
| 9 | |
| 10 | Springa |
| 11 | |
| 12 | Springa fort/cykla fort |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | Springa väldigt fort |
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | Utföra aerob träning på elitnivå (kvinnor) |
| 19 | |
| 20 | Utföra aerob träning på elitnivå (män) |

***Figur 3. RPC-skalan.***

Det finns starka bevis för att prestationsförmåga i form av maximalt syreupptag har ett dos–respons-samband med hälsa och att syreupptagningsförmågan snabbt kan förbättras hos en otränad individ när denna börjar träna. Men att bestämma prestationsförmågan ger inte en bild om individen totalt sett är aktiv eller inte, då även generna styr prestationsförmågan. Individen kan ha en hög kapacitet utan att vara fysiskt aktiv, visavi en låg kapacitet och vara fysiskt aktiv. Ju högre kapacitet, desto större utrymme finns för att hålla en hög energiförbrukning. Därför är det viktigt att också mäta kapaciteten (vid bedömning och styrning av fysisk aktivitet). Om en intervention syftar till att öka den totala energiförbrukningen måste dock en metod som kan mäta den användas.

## *Bedömning av styrka*

Styrka kan bedömas med såväl standardiserade metoder för statisk eller dynamisk muskulär uthållighet och styrka som med den så kallade 1 RM-metoden (one repetition maximum, som beskrivs nedan), vilken ger ett mått på dynamisk styrka. Bedömningen kan ske utifrån normalvärden, om sådana existerar, men också med hjälp av ”friska sidan”, kvaliteten i rörelsen och Borgskattning (Borgskattningen förklaras noggrant under rubriken ”Bedömning och styrning” längre fram i kapitlet). Oavsett testmetod måste försöksledaren vara medveten om att olika faktorer påverkar testresultaten. Till dessa hör ett standardiserat testförfarande, men även anatomiska, neurologiska, psykologiska, mekaniska och muskulära faktorer.

Till de standardiserade metoderna hör Sörensens test för statisk muskulär uthållighet i ryggsträckarna, Svantessons test för dynamisk muskulär uthållighet i vadmuskulaturen och UKK:s (Uhro K Kekkonen Institute of Sports Medicine) testbatteri för hälsorelaterad fitness. UKK-testerna inkluderar styrka, uthållighet, balans, motorkontroll, rörlighet och aerob kapacitet (25).

I syfte att optimera belastningen vid styrketräning och för att kunna utvärdera om genomförd styrketräning haft avsedd effekt kan dynamisk styrka mätas genom att hitta den belastning som individen endast orkar lyfta en gång – 1 RM. För att testa ut den vikt som motsvarar 1 RM kan olika tillvägagångssätt användas. Det vanligaste förfaringssättet är att ta en trolig vikt och testa hur många gånger individen orkar lyfta denna genom hela rörelsebanan i samma hastighet och med kontroll (helst inte mer än 10 gånger då tabellen endast är tillförlitlig till cirka 10–15 repetitioner). Därefter beräknas 1 RM utifrån figur 4. Detta sätt är det säkraste från skadesynpunkt. Ett annat alternativ är att försöka hitta 1 RM-vikten, alltså den vikt individen endast orkar lyfta en gång. Denna metod innebär dock vissa risker för både överbelastning och felaktigt utförande. Den uppmätta styrkan ligger sedan till grund för att styra styrketräningen mot önskad målsättning med hänsyn tagen till belastning, set, repetitioner och frekvens.

| Antal repetitioner | Procent av max |
|---|---|
| 1 | 100 |
| 3 | 90 |
| 5 | 85 |
| 7 | 80 |
| 10 | 70 |
| ≈ 15 | 60 |
| ≈ 25 | 50 |
| ≈ 50 | 30 |

*Figur 4. Repetition maximum.*

## *Bedömning av kroppssammansättning*

Ett utfall av regelbunden fysisk aktivitet och goda matvanor är att kroppsmåtten återfinns inom normalvariationen. Därmed kan kroppsmått fungera som en indikator och ett utvärderingsinstrument vid ordination av fysisk aktivitet. Nedan redovisas några enklare kroppsmått.

### Längd, vikt och BMI

Att mäta korrekt längd på barn och vuxna är sällan problematiskt. I vuxen ålder är dessutom längden relativt stabil, även om åldrandet innebär en viss längdminskning. Självklart bör måttstocken som används för att mäta längd vara kontrollerad och ingen mätning ske med skor. Vid studier av sanningshalten i självuppgiven längd i enkäter och intervjuer har det visat sig föreligga en hel del felaktigheter. Exempelvis är den längd som uppges av korta män ofta längre än den sanna, och äldre personer är ofta omedvetna om sin minskade längd.

Vikten som uppges eller mäts kan också vara behäftad med felaktigheter. Vågen som används bör vara kalibrerad och av god kvalitet. Personen som ska vägas ska vara lätt klädd. Vid självuppgiven vikt uppstår också en rad problem, där överviktiga uppger en lägre vikt än den med sanningen överensstämmande, underviktiga anger en högre vikt och så vidare. Skillnaderna mellan självuppgiven vikt i enkäter och vid intervjuer och den sanna är större i tonåren, hos lågutbildade och hos överviktiga.

När kroppsmåttet BMI (Body Mass Index) ska beräknas, det vill säga vikten i kilo delat med kvadraten på längden i meter, uppstår en rad problem om data baseras på självuppgiven längd och vikt. Detta gör att BMI-data från denna typ av undersökning överhuvudtaget inte kan jämföras med BMI-data som utgår från uppmätt längd och vikt. Noterbart är att BMI inte skiljer på vikt från muskler respektive kroppsfett. Många muskulösa elitidrottare klassas därför som överviktiga om enbart BMI används på individnivå.

För vuxna finns väl definierade gränser för vad som anses vara övervikt respektive fetma (BMI ≥ 25–29,9 = övervikt, BMI ≥ 30 = fetma). För barn finns några olika gränsvär-

den som fastställts för att definiera övervikt och fetma vid olika åldrar där den vanligast använda är Coles gränsvärden (26).

### Midjemått

Midjemåttet mäts med hjälp av ett måttband på ett standardiserat sätt. Det mäts efter en avslappnad utandning, cirka två centimeter ovanför naveln, vilket är precis under nedersta revbensbågen. Individen kan själv lära sig mäta och följa sin egen utveckling. Vidare finns några rekommenderade hållpunkter där kvinnor som har midjemått över 80 cm har ökad risk och över 88 cm en mycket ökad risk för hjärt-kärlsjukdom. För män är gränserna 94 respektive 102 cm i midjemått. Detta gäller för etniskt vita. För andra etniciteter, till exempel för personer från Asien, gäller lägre gränsvärden. Höftmåttet är också av stort intresse, på senare år har visats att kraftiga höfter kan fungera som ett skydd mot höftfrakturer och har korrelation till mindre risk för hjärt-kärlsjukdom hos kvinnor (27). För att beräkna midja-/höftkvoten tas midjemåttet enligt ovan och stussmåttet mäts på det bredaste stället. Midjemåttet dividerat med höftmåttet bör inte överstiga 0,85 för kvinnor och 1,0 för män.

### Fett i procent

För att ta reda på fördelningen mellan fett och icke fett (vilket kan vara muskler, ben, vätska) kan mer avancerade metoder användas. Vissa av dessa används på träningsanläggningar vid rådgivning och i forskningssyfte.

Hudvecksmätning är en relativt enkel metod där försöksledaren på standardiserade ställen mäter underhudsfettet med hjälp av en kaliper. Med hjälp av tabeller eller formler för åldersgrupp och kön kan sedan en ungefärlig fettprocent beräknas för den enskilda individen (28).

Bioimpedans är en metod som bygger på att muskler leder en elektrisk impuls bättre än fett på grund av det högre vatteninnehållet. Den mest valida bioimpedansutrustningen mäter genom hela kroppen, ben till arm. De mest använda metoderna, men med sämst tillförlitlighet, är sådana som mäter enbart arm till arm eller ben till ben (28).

Mer sofistikerad metodik finns i forskningssammanhang och används ofta för att validera enklare metoder eller för att utvärdera forskningsprojekt. Dit hör dubbelmärkt vattenmetoden, undervattensvägning och air displacement technology samt DXA (Dual Energy Xray Absorptiometry). Dessa metoder är ofta dyrbara samt kräver kostsam utrustning och utbildning (28).

## *Att tänka på vid bedömning av fysisk aktivitet*

### Äldre

För äldre friska gäller samma principer för bedömning och utvärdering som beskrivits ovan. I till exempel nationella levnadsvaneundersökningar används samma fråga om motionsvanor på fritiden för alla vuxna från 18 till 84 år (29). För att mer specifikt bedöma graden av fysisk aktivitet hos äldre är den metodprövade, så kallade Aktivitetsskalan, ofta använd och att rekommendera (30).

### Personer med fetma

Hos personer med övervikt (BMI 25–29,9) och fetma (BMI 30–35) kan de ovan beskrivna instrumenten användas. Personer med grav fetma (BMI över 35) har svårt att överhuvudtaget röra sig och allt de gör kostar mycket energi då de bär omkring på många kilo (31). Studier på energiåtgång hos gravt feta har visat att vissa utnyttjar upp till 90 procent av sin maximala kapacitet vid gång i självvald hastighet (32). Det kan också vara andra hinder i form av ledbesvär och inkontinens som påverkar den upplevda ansträngningen och graden av aktivitet.

Används objektiva instrument som stegräknare måste de sättas på ett sätt som medger vertikal rörelseregistrering. Risk föreligger annars för att de fastnar i ”valkarna” och då inte utsätts för någon vertikal acceleration. Dessutom upplever personer med fetma ofta att det är obehagligt och varmt att bära mätaren.

Ett utfall av fysisk aktivitet och träning kan vara att vardagliga funktioner förbättras. Det innebär att funktionstester, såsom uppresning och att knyta skosnören, kan fungera som en indikator och utvärderingsinstrument vid ordination av fysisk aktivitet (33).

### Att tänka på hos personer som medicineras

Vissa mediciner, såsom beta-2-stimulerare vilka är vanliga vid astma och betablockerare vilka är vanliga vid hjärt-kärlproblem, påverkar system (till exempel hjärtfrekvens) i kroppen som i sin tur kan påverka bedömningen av kondition och fysisk aktivitet. För dessa individer rekommenderas rörelsemätare (stegräknare och accelerometer) framför hjärtfrekvensregistrering. Vid konditionstester bör alltid upplevd ansträngning (34) användas i kombination med hjärtfrekvensen.

### Barn

Barn har ett helt annat rörelsemönster än vuxna, och kan under en minut vara aktiva på en hög intensitet, hinna vila och sen vara lika aktiva igen. Barn tänker och minns inte heller fysisk aktivitet på det sätt som vuxna gör, vilket gör det i det närmaste omöjligt att fråga barn hur fysiskt aktiva de är. Att enbart mäta hur ofta barn deltar i någon idrott eller skolgymnastik ger en snäv bild av den totala aktiviteten.

På nationell nivå i Sverige har WHO:s instrument HBSC (Health Behaviour in School Children) använts för att mäta barns och ungdomars hälsovanor (35). I instrumentet efterfrågas om ungdomarna varit fysiskt aktiva i minst en timme fem gånger per vecka eller oftare. Svaren ger inte någon information om vilken aktivitet som utförts eller hur ansträngande den varit, men en ganska god bild av dos och regelbundenhet. Frågan är metodprövad av WHO (36), men däremot inte specifikt i Sverige. Andra metodprövningar av mer specifika frågor liknande IPAQ har visat att barn och ungdomar inte förstår begreppen, inte uppfattar tid på samma sätt som en vuxen och har därför svårt att besvara dessa.

För att komma ifrån barns och ungdomars svårigheter med att minnas aktiviteter, vilket till stor del beror på att aktivitetsmönstret är oregelbundet och mera lekbetonat, rekommenderas objektiva bedömningsinstrument såsom stegräknare eller accelerometrar.

## *Bedömning och styrning av intensitet*

Vid förskrivning av fysisk aktivitet är det förhållandevis oproblematiskt att ge och ta instruktioner om den fysiska aktivitetens frekvens (hur ofta) och duration (hur länge). När det gäller intensitet är det inte lika enkelt. Det har, som framgår tidigare i kapitlet, utvecklats en rad metoder för att bedöma hur intensivt ett utfört arbete är, respektive många rekommendationer vad gäller hur intensiv den fysiska aktiviteten bör vara för att leda till hälsoeffekter. Det talas exempelvis om att den aerobiska aktiviteten bör utföras på minst en *måttlig nivå*, med en *intensitet som ger upphov till lätt andfåddhet och svettning*, alternativt vara *medelintensiv* eller på en nivå som *medger samtal.* Tillfrågas en fysiolog uttrycks intensiteten ofta i *procent av maximal syreupptagningsförmåga* (50–65 %) eller i *procent av maxpuls* (60–75 %) alternativt ålderspredikterad maxpuls (ÅPM). För styrkeinriktade aktiviteter anges ofta den rekommenderade intensiteten i förhållande till repetitionsmaximum (1 RM) och i procent, till exempel 80 procent av 1 RM vid styrketräning och 50 procent av 1 RM vid muskulär uthållighetsträning.

Dessa sätt att beskriva intensitet kan i praktiken vara svåra att förklara (förskrivaren) respektive följa (patienten). Ur pedagogisk synvinkel är det därför värdefullt med en metod som är lätt att förklara och lätt att förstå. En metod som visat sig fungera väl både ur ett vetenskapligt forskningsperspektiv och ute i verkligheten är de skattningsskalor som den svenske psykologen Gunnar Borg konstruerat. När det gäller skattningar av upplevd ansträngning är Borgs RPE-skala (Ratings of Perceived Exertion) vanlig medan styrkeskattningar företrädesvis sker med hjälp av CR10-skalan (Category Ratio). Båda skalorna bygger på språkliga uttryck som förankrats i en numerisk skala mellan 6–20 (RPE-skalan) respektive 0–10 (CR10-skalan). Fördelen med att använda skattningsskalor är att svaren reflekterar en sammanvägning av signaler från många olika delar av kroppen (37).

En rad olika fysiologiska reaktioner såsom puls, andningsfrekvens, svettning och smärta från leder och arbetande muskler bidrar till den totala ansträngningsupplevelsen. Exakt hur dessa fysiologiska reaktioner samvarierar och bidrar till ansträngningsupplevelsen är inte känt, men det kan antas att vissa är mer allmängiltiga (exempelvis puls) medan andra är mer individrelaterade (exempelvis signaler från leder och muskler). Känt är dock att skattningar på RPE-skalan växer linjärt mot belastningsökningen både vid cykelergometerarbete och löpning på löpband, precis på samma sätt som hjärtfrekvens och syreförbrukning ökar när belastningen ökar. Korrelationskoefficient mellan 0,85 och 0,99 har också rapporterats, både vad gäller belastning och upplevelseökning och de subjektiva upplevelserna och hjärtfrekvens respektive syreförbrukning (37).

Ansträngningsskattningen påverkas även av en rad faktorer som ålder, träningsstatus och personlighet. Även om tillväxten gentemot belastning förblir linjär från låg till hög intensitet oavsett ålder, kommer den absoluta relationen mellan hjärtfrekvens och RPE-skattning att förändras. RPE-skalans siffervariation mellan 6–20 motsvarar för en ung person ungefär en hjärtfrekvensvariation mellan 60 och 200 slag/minut (utifrån att den maximala hjärtfrekvensen motsvarar ungefär 220 minus åldern för män och 225 minus åldern för kvinnor). Genom att den maximala hjärtfrekvensen minskar med ökad ålder kommer därmed relationen till skattningar på RPE-skalan att förändras. Medan en skattning på 15

grovt sett motsvarar en puls på 150 slag/minut för en ung person vid cykelergometerarbete kommer samma skattning för en medelålders person att motsvara runt 130 slag/minut respektive 110 slag/minut för en äldre. Fördelen med skattningar av ansträngningsgraden är därmed uppenbar då variationsvidden vidmakthålls i betydligt större utsträckning än vad som är fallet med hjärtfrekvensen vid ökad ålder.

Samtidigt är det känt att vältränade personer ofta underskattar sin ansträngningsgrad medan otränade personer överskattar den (38). Även individens personlighet har visat sig påverka ansträngningsskattningarna. Exempelvis har personer med utpräglat typ A-beteende (vilket anses öka risken för hjärt-kärlsjukdom) visat sig underskatta sin ansträngning jämfört med individer med en mindre grad av detta beteendemönster (39).

Ett annat personlighetsdrag som verkar påverka ansträngningsupplevelsen är individens kontrollokus[1], i det att de med internt kontrollokus uppvisar ett mer riktigt skattningsbeteende jämfört med de med externt kontrollokus (40, 41). Inom den hälsopsykologiska forskningen är det väl känt att personer med ett internt kontrollokus, som själva anser att de i hög grad kan påverka sin hälsa, både följer ordinationer bättre och tillfrisknar snabbare än personer med externt kontrollokus (42). Inget av detta minskar dock RPE-skalans tillförlitlighet, men på samma sätt som en uppmätt hjärtfrekvens måste relateras till individens träningsgrad och ålder måste ansträngningsskattningen bedömas vad gäller sannolikhet och trovärdighet. Används skalan för att jämföra skattningsvärden för samma person vid olika testtillfällen (intraindividuella jämförelser) spelar en påverkan från individens personlighet mindre roll än om jämförelser sker mellan individer (interindividuella jämförelser). Detta gäller naturligtvis också hjärtfrekvens och syreförbrukning, eftersom vi utgår från att hjärtfrekvens, syreupptagningsförmåga och personlighet är relativt konstanta över tid (med reservation för den oundvikliga åldersförändringen vad gäller maxpuls och eventuella träningseffekter).

I följande avsnitt beskrivs både RPE-skalan och CR10-skalan samt hur de kan användas både för skattningar i samband med ett fysiskt arbete och för att styra intensiteten. Det sistnämnda är något som är speciellt användbart när fysisk aktivitet skrivs ut på recept och patienten behöver veta hur intensiv aktiviteten i fråga bör vara.

---

1. Individens upplevelse av att det går, respektive inte går, att påverka och kontrollera den egna prestationen. Idrottare med hög inre kontroll upplever att en lyckad prestation oftast beror på den egna förmågan, till exempel bra förberedelser och bra träning, det vill säga, faktorer som det går att påverka. Personer med hög yttre kontroll (extern kontrollokus) upplever istället i högre grad att en bra prestation beror på tillfälligheter, slump eller tur.

**Borg-RPE-skalan®**

| | |
|---|---|
| 6 | Ingen ansträngning alls |
| 7 | |
| | Extremt lätt |
| 8 | |
| 9 | Mycket lätt |
| 10 | |
| 11 | Lätt |
| 12 | |
| 13 | Något ansträngande |
| 14 | |
| 15 | Ansträngande |
| 16 | |
| 17 | Mycket ansträngande |
| 18 | |
| 19 | Extremt ansträngande |
| 20 | Maximal ansträngning |

© Gunnar Borg, 1970, 1985, 1994, 1998, 2006
® 2000

***Figur 5. Borg-RPE-skalan®.***

För att skattningarna ska uppvisa en hög grad av tillförlitlighet krävs det en noggrann instruktion så att patienten skattar sin grad av ansträngning och ingenting annat. En muntlig instruktion kan lyda som följer (34):

> Under arbetet vill vi att du uppskattar din känsla av ansträngning, hur tungt och ansträngande det är och hur trött du känner dig. Upplevelsen av ansträngning känns huvudsakligen som trötthet i dina muskler, och i bröstet i form av andfåddhet eller eventuell värk. Allt arbete kräver en viss ansträngning, om än bara minimal. Det gäller även om man rör på sig lite lätt, till exempel går sakta.
>
> Använd den här skalan från 6, ”Ingen ansträngning alls”, till 20, ”Maximal ansträngning”.

6 ”Ingen ansträngning alls”, betyder att du inte känner någon som helst ansträngning, exempelvis ingen muskeltrötthet, ingen andfåddhet eller andnöd.
9 ”Mycket lätt”. Som att ta en kortare promenad i sin egen takt.
13 ”Något ansträngande”. Du kan fortsätta utan större besvär.
15 Det är ”ansträngande” och arbetsamt. Du är trött men kan ändå fortsätta.
17 ”Mycket ansträngande”. En väldigt stark påfrestning. Du kan fortsätta men måste ta i mycket kraftigt och känner dig mycket trött.
19 En ”extremt” hög nivå. För de flesta människor motsvarar detta den allra största ansträngning de någonsin upplevt.

Försök att vara så uppriktig och spontan som möjligt och fundera inte på vad belastningen egentligen är. Försök att varken underskatta eller överskatta. Det viktiga är din egen känsla av ansträngning och inte vad du tror att andra tycker. Titta på skalan och utgå från orden, men välj sedan en siffra. Använd vilka siffror du vill på skalan, inte bara de mitt för uttrycken.

Några frågor?

### Central och lokal ansträngning

I vissa sammanhang kan det vara värdefullt att skilja på central ansträngning (andning, puls) respektive lokal ansträngning (de arbetande musklerna). Detta kan vara fallet om patienten lider av hjärt- eller andningsbesvär då den centrala ansträngningen sannolikt är högre än ansträngningen i hela kroppen (total). Är besvären lokaliserade till muskler och/eller leder kan en lokalskattning säga mer än totalskattningen. Instruktionen ovan kan då modifieras så att patienten instrueras att speciellt lägga märke till ansträngningen centralt eller lokalt. När otränade men friska individer utför arbete på en cykelergometer är ofta ansträngningen i benen betydligt högre än den centrala ansträngningen. Sker arbetet däremot på ett löpband (gång, joggning, löpning) brukar den centrala och lokala ansträngningen följas relativt väl åt och det räcker oftast med att be personen skatta sin totala grad av ansträngning.

### Borg-CR10-skalan®

Till skillnad mot RPE-skalan, som är speciellt utformad för skattningar av ansträngning, är CR10-skalan en generell skala. CR10-skalan går att använda inom flertalet områden där det är av intresse att ta tillvara individens subjektiva upplevelser. Det kan handla om skattning av värk och smärta både lokalt i benen men också centralt, som bröstsmärta eller andnöd (dyspné). Inom sjukvården används ofta VAS (Visual Analogue Scale), CR10-skalan är här ett alternativ som visat sig väl så tillförlitligt (43).

| | | |
|---|---|---|
| 0 | Ingen alls | |
| 0,3 | | |
| 0,5 | Extremt svag | Knappt kännbar |
| 0,7 | | |
| 1 | Mycket svag | |
| 1,5 | | |
| 2 | Svag | Lätt |
| 2,5 | | |
| 3 | Måttlig | |
| 4 | | |
| 5 | Stark | Tung |
| 6 | | |
| 7 | Mycket stark | |
| 8 | | |
| 9 | | |
| 10 | **Extremt stark** | **“Maximal”** |
| 11 | | |
| ↓ | | |
| • | Absolut maximum | Högsta möjliga |

Gunnar Borg CR10-skalan
© Gunnar Borg, 1982, 1998

***Figur 6. Borg-CR10-skalan®.***

Även vid användning av CR10-skalan är korrekta instruktioner nödvändiga.

**Ge personen skalan att titta på.** Du ska med hjälp av den här skalan tala om hur starkt du upplever värken (smärtan eller någon annan aktuell upplevelse). ”Ingen alls” motsvaras av 0 och innebär att du inte känner någon som helst värk (smärta, etc.). ”Extremt stark” (maximal) motsvarar 10. För de flesta människor är detta den allra största smärta (värk etcetera) de någonsin upplevt. Det går att tänka sig en smärta som är ännu något starkare än den du någon gång tidigare upplevt, därför ligger det absoluta maximalvärdet (högsta möjliga) en bit ovanför. Skulle du känna att din upplevelse är starkare än ”Extremt stark” – alltså starkare än du någonsin tidigare upplevt – kan du alltså svara med en siffra något över 10, t ex 11,3 eller 12,5 eller något högre. ”Extremt svag” som ligger vid 0,5 på skalan är någonting nätt och jämt kännbart, det vill säga upplevelsen är alldeles på gränsen till vad som är möjligt att känna. Du använder skalan på så sätt att du börjar med att titta på de språkliga uttrycken, välj

sedan en siffra. Om din upplevelse (värk eller dylikt) motsvarar ”Mycket svag” säger du 1. Är den ”Måttlig” säger du 3 och så vidare. Du får använda vilka siffror på skalan som helst, även halva värden, till exempel 1,5 eller decimaler som 0,8 eller 8,3. Det är mycket viktigt att du säger vad du tycker och inte vad du tror att du borde säga. Skatta så ärligt och uppriktigt som möjligt och försök att varken underskatta eller överskatta. Kom ihåg att utgå från de språkliga uttrycken inför varje skattning. Säg sedan en siffra.

### Styrning av intensiteten

Både RPE- och CR10-skalan kan användas för att styra fysisk aktivitet som utförs i rehabiliteringssyfte. Efter att patienten bekantat sig med skalan/skalorna och fått ordentliga instruktioner hur skattning av ansträngning (RPE-skalan) respektive värk, smärta eller liknande (CR10-skalan) sker, är det möjligt att ordinera lämpliga intensitetsnivåer som sedan kan användas i rehabiliteringen. Intensitetsnivåerna måste självfallet utgå från patientens situation, sjukdom och förutsättningar. I respektive kapitel anges rekommenderade intensitetsnivåer varför vi hänvisar till dessa när det gäller lämpliga nivåer för rehabilitering eller preventiv motionsaktivitet.

Ska upplevelseskattningar styra intensiteten vid rehabilitering är det angeläget att utsätta patienten för den aktuella aktiviteten under kontrollerade former. När patienten skattar sin ansträngning (smärta eller vad som är aktuellt) samtidigt som puls, blodtryck och andra aktuella fysiologiska parametrar registreras, finns det möjlighet att fastställa om patienten tenderar att över- eller underskatta sin upplevda ansträngning/smärta. Lämplig intensitetsnivå kan därmed ”kalibreras” till varje individs unika förutsättningar så att risken för överansträngning i samband med rehabilitering minimeras.

Till sist ett varningens ord. Det har visat sig att personer upplever cykling, gång, joggning, löpning med mera utomhus som mindre ansträngande jämfört med inomhus (i ett laboratorium). Detta gör att den ordinerade ansträngningsnivån måste justeras ned. Om patienten i laboratorium skattar sin ansträngning som ”15” (Ansträngande) på RPE-skalan och detta bedöms vara en lagom nivå, bör rekommendationen vara att patienten utomhus inte anstränger sig längre än till ”13” (Något ansträngande). Forskning har nämligen visat att skillnaden i upplevd ansträngning är ungefär två skalsteg när samma typ av arbete utförs inomhus respektive utomhus (37).

# Referenser


1. Ainsworth BE, Levy S. Assessment of health-enhancing physical activity. Methodological issues. I: Oja P, Borms J, red. Health enhancing physical activity. Oxford: Meyer & Meyer Sport; 2004.
2. Welk G. Physical assessment in health-related research. Leeds (UK): Human Kinetics; 2002. s. 269.
3. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard, C, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA 1995;273:402-7.
4. Haskel WI, Lee I-M, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health: Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Health Association. Med Sci Sports Exerc 2007;39:1 423-34.
5. Kriska A, Caspersen C. Introduction to a collection of physical activity questionnaire. Med Sci Sports Exerc 1997;Suppl:5-205.
6. Ainsworth BE, Haskell WL, Leon AS, Jacobs Jr DR, Montoye HJ, Sallis JF, et al. Compendium of physical activities. Classification of energy costs of human physical activities. Med Sci Sports Exerc 1993;25:71-80.
7. Ainsworth BE, Haskell WL, Whitt MC, Irwin ML, Swartz AM, Strath SJ, et al. Compendium of physical activities. An update of activity codes and MET intensities. Med Sci Sports Exerc 2000;32:498-504.
8. Bergman-Boden K, Johansson C. Hur väl överensstämmer självskattad och objektivt mätt hälsofrämjande fysisk aktivitet? En metodprövning av fysisk aktivitet på recept (FaR) enkäten. C-uppsats i sjukgymnastik. Stockholm: Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, Karolinska Institutet; 2007.
9. Klesges RC, Eck LH, Mellon MW, Fulliton W, Somes GW, Hanson CL. The accuracy of self-reports of physical activity. Med Sci Sports Exerc 1990;22:690-7.
10. Craig C, Marshall AL, Sjostrom M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire. 12-country reliability and validity. Med Sci Sports Exerc 2003;35:1381-95.
11. IPAQ, The International Physical Activity Questionnaire. www.ipaq.ki.se.
12. Ekelund U, Sepp H, Brage S, Becker W, Jakes R, Hennings M, et al. Criterion-related validity of the last 7-day, short form of the International Physical Activity Questionnaire in Swedish adults. Public Health Nutr 2006;9:258-65.
13. Hagstromer M, Oja P, Sjostrom M. The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). A study of concurrent and construct validity. Public Health Nutr 2006;9:755-62.
14. Bouchard C, Tremblay A, LeBlanc C, Lortie G, Sauard R, Therialt G. A method to assess energy expenditure in children and adults. Am J Clin Nutr 1983;37:461-7.
15. Westerstahl M. Physical activity and fitness among adolescents in Sweden with a 20-year trend perspective. Stockholm: Department of Laboratory Medicine, Division of Clinical Physiology, Karolinska Institutet; 2003.

16. Schneider PL, Crouter SE, Bassett DR. Pedometer measures of free-living physical activity. Comparison of 13 models. Med Sci Sports Exerc 2004;36:331-5.
17. Freedson P, Melanson E, Sirard, J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. Med Sci Sports Exerc 1998;30:777-81.
18. Ward DS, Evenson KR, Vaughn A, Rodgers AB, Troiano RP. Accelerometer use in physical activity. Best practices and research recommendations. Med Sci Sports Exerc 2005;37:S582-8.
19. Ceesay SM, Prentice AM, Day KC, Murgatroyd PR, Goldberg GR, Scott W, et al. The use of heart rate monitoring in the estimation of energy expenditure. A validation study using indirect whole-body calorimetry. Br J Nutr 1989;61:175-86.
20. Ekelund U, Brage S, Froberg K, Harro M, Anderssen SA, Sardinha LB, et al. TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children. The European Youth Heart Study. PLoS Med 2006;3:e488.
21. American College of Sports Medicine. Physical fitness testing. I: ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. London: Williams & Wilkins; 2005.
22. Andersson G, Forsberg A, Malmgren S. Konditionstest på cykel. Testledarutbildning. Farsta: SISU Idrottsböcker; 2005.
23. Wisen AG, Farazdaghi RG, Wohlfart B. A novel rating scale to predict maximal exercise capacity. Eur J Appl Physiol 2002;87:350-7.
24. Wisen AG, Wohlfart B. Aerobic and functional capacity in a group of healthy women. Reference values and repeatability. Clin Physiol Funct Imaging 2004;24:341-51.
25. UKK-Institutet. UKK fitness test batteri. http://www.ukkinstituutti.fi/en/ukk-tests/295.
26. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide. International survey. BMJ 2000;320:1240-3.
27. Heitmann BL, Frederiksen P, Lissner L. Hip circumference and cardiovascular morbidity and mortality in men and women. Obes Res 2004;12:482-7.
28. Norton K, Olds T. Anthroppometrica. A textbook of body measurement for sports and health courses. Marrickville (NSW): Southwood Press, UNSW PRESS; 1996.
29. Socialstyrelsen. Health in Sweden. Sweden's Public Health Report 2005. Stockholm: The National Board of Health and Welfare; 2005.
30. Grimby G. Physical activity and muscle training in the elderly. Acta Med Scand 1986;S711:233-7.
31. Ekelund U, Aman J, Yngve A, Renman C, Westerterp K, Sjöström M. Physical activity but not energy expenditure is reduced in obese adolescents. A case-control study. Am J Clin Nutr 2002;76:935-41.
32. Mattsson E, Larsson UE, Rössner S. Is walking for exercise too exhausting for obese women? Int J Obes Relat Metab Disord 1997;21:380-6.
33. Evers Larsson U, Mattsson E. Functional limitations linked to high body mass index, age and current pain in obese women. Int J Obes Relat Metab Disord 2001;25:893-9.
34. Borg G. Borg's perceived exertion and pain scales. Champaign (IL): Human Kinetics; 1998.

35. HBSC. Skolbarns hälsovanor. http://www.fhi.se/templates/Page____649.aspx.
36. Booth ML, Okely AD, Chey T, Bauman A. The reliability and validity of the physical activity questions in the WHO health behaviour in schoolchildren (HBSC) survey. A population study. Br J Sports Med 2001;35:263-7.
37. Hassmén P. Perceived exertion. Applications in sports and exercise. Stockholm: Psykologiska institutionen, Stockholms universitet; 1991, s. 1-42.
38. Hassmén P. Perceptual and physiological responses to cycling and running in groups of trained and untrained subjects. Eur J Appl Phys Occup Phys 1990;60:445-51.
39. Hassmén P, Ståhl R, Borg G. Psychophysiological responses to exercise in Type A/B men. Psychosomatic Medicine 1993;55:178-84.
40. Hassmén P, Koivula N. Ratings of perceived exertion by women with internal or external locus of control. J General Psych 1996;123:297-307.
41. Koivula N, Hassmén P. Central, local, and overall ratings of perceived exertion during cycling and running by women with an external or internal locus of control. J General Psych 1998;125:17-29.
42. Rydén O, Stenström U. Hälsopsykologi. Psykologiska aspekter på hälsa och sjukdom. 2. uppl. Stockholm: Bonnier Utbildning AB; 2000.
43. Neely G, Ljunggren G, Sylvén C, Borg G. Comparison between the visual analogue scale (VAS) and the category ration scale (CR-10) for the evaluation of leg exertion. Int J Sports Med 1992;13:133-6.

# 7. Olika typer av fysisk aktivitet och träning

## Författare

*Monica Klungland Torstveit, 1:a amanuens, Dr scient, Norges idrottshögskola, sektionen för idrottsmedicin, Oslo*

*Kari Bø, professor, fysioterapeut, Norges idrottshögskola, sektionen för idrottsmedicin, Oslo*

## Aktivitetstyper

Det finns en rad aktiviteter som kan bidra till att förbättra den enskildas fysiska kapacitet. I detta kapitel är vikten lagd på de vanligaste typer av aktiviteter som erbjuds på olika träningscenter, av idrottsföreningar, privata aktörer eller som kan utföras på egen hand. Aktiviteterna presenteras i alfabetisk ordning.

### Aerobics

Träning i grupp med stegkombinationer, löpning och hopp. Träningen kan även innehålla styrke- och rörlighetsövningar, men oftast är så inte fallet. Framför allt kondition och koordination tränas allsidigt. Aerobics brukar delas in i low impact, det vill säga träning utan löpning och hopp, samt high impact, som även inkluderar dessa delar. Ofta genomförs en kombination av low och high impact. Flera olika former förekommer, exempelvis stepaerobics, en gruppträning till musik där man under passet kliver upp och ner på en step upbräda. Denna form av aerobics innebär konditions- och koordinationsträning som framför allt kan ge styrketränande effekt på ben och sätesmuskulatur.

### Boll-, nätbollspel och racketidrotter

Det finns en rad boll-/nätbollspel och racketidrotter som kan påverka den fysiska kapaciteten på olika sätt. De flesta har god effekt på såväl kondition som muskelstyrka och koordination. Exempel på aktiviteter är fotboll, handboll, basketboll, volleyboll, innebandy, tennis, squash, badminton och bordtennis.

## *Cykling*

Cykling engagerar framför allt stora muskelgrupper i benen och har en bra konditionshöjande effekt. Jämfört med löpning är cykling betydligt skonsammare mot leder och muskler, vilket gör den till en lämplig konditionsaktivitet för den otränade att starta med. Vid cykling behöver man inte bära sin egen vikt, vilket kan underlätta för överviktiga personer. Genom att cykla på högre växlar/tungt motstånd kan man även få en god muskulär träning av framför allt lår och vader. Cykling kan bedrivas utomhus på en vanlig cykel eller inomhus på motionscykel. Cykling utomhus ställer krav på god balans.

**Spinning** är motionscykling inomhus i grupp till musik. Ledaren peppar, men det är den enskilda som bestämmer hur hårt hon eller han vill köra genom att reglera motståndet. Spinning kan vara effektiv konditionsträning som även ger styrketränande effekt främst på ben och stuss, men som inte ställer så stora krav på koordinationen. Därför kan spinning vara ett alternativ för den som inte gillar svåra rörelser, och träningen är dessutom skonsam.

## *Dans*

Dans är en aktivitetsform som ställer krav på flera komponenter av fysisk kapacitet, till exempel koordination, balans, rörlighet, kondition och muskelstyrka. Dans utförs oftast till musik eller någon annan form av rytmackompanjemang. Det finns en rad olika dansformer, exempelvis boogie-woogie, disko/freestyle, hiphop/break, rock'n'roll, salsa, sportdans, streetjazz/funk, capoeira, cheerleading, country och linedance, drilldans, flamenco, folkdans, gammeldans och sällskapsdans.

## *Gymnastik*

De nordiska länderna har en stark tradition när det gäller olika former av gruppgymnastik. Dessa har ofta varit organiserade av gymnastikföreningar, friidrottsföreningar men även olika privata arrangörer. Män och kvinnor deltar oftast i separata träningsgrupper med olika inriktningar. Den nordiska gymnastiken har i sitt ursprung inte haft fokus på kondition och skiljer sig på det sättet från aerobics. Huvudinriktningen har varit dynamisk rörlighetsträning, kroppshållning, balans- och styrketräning samt arbete med rytm och estetiska rörelser.

Med bakgrund i den uppblomstrande fitness- och aerobicsvågen i USA på 1970–1980-talen utvecklades i Skandinavien nya gymnastikmodeller med fokus på träning av aerob uthållighet. Friskis&Svettis utvecklades i Sverige (1) och Gymnastik i tiden i Norge (2). Båda modellerna tar sin utgångspunkt i träning av alla komponenter för fysisk kapacitet, såsom kondition, styrka, rörlighet och avspänning under ett träningspass på cirka 60 minuter. I Gymnastik i tiden används kontinuerlig uthållighetsträning enligt amerikansk aerobicsmodell. Friskis&Svettis utnyttjar intervallträningsprincipen med alternerande konditions-, styrke- och rörlighetsövningar. Båda träningsformerna använder sig av musik och stegkombinationer med inspiration från olika dans- och rörelseformer.

## *Gång*

Gång är kanske för många den enklaste och naturligaste motionsformen. Gång är skonsamt mot muskler och leder, och är samtidigt en aktivitet som de allra flesta kan utföra och kräver minimal utrustning – endast ett par bra skor. När man går engagerar man stora muskelgrupper framför allt i benen. För den otränade kan det vara bra att börja med rask gång på slätt underlag, medan den lite mer tränade bör välja mer kuperad terräng. Att gå i kraftig uppförsbacke engagerar sätes-, lår- och vadmuskler i större grad, vilket ställer stora krav på de syretransporterande organen. För den som inte kan springa, men ändå vill ha en rejäl konditionsträning, är gång på löpband med lutning ett alternativ. Se även avsnittet om stavgång.

## *Längdskidåkning*

Längdskidåkning är en aktivitet som ställer krav på såväl kondition, som muskelstyrka och balans. Längdskidåkning tränar alla de stora muskelgrupperna i kroppen och involverar samtidigt även många små muskelgrupper på ett skonsamt sätt. Längdskidåkning kräver snö medan rullskidor eller rollerblades kan utövas på barmark. De två senaste har samma rörelsemönster som längdskidåkning och ställer samma fysiska krav. Alla tre formerna är tekniskt krävande och utövaren behöver viss tid för att lära sig rätt teknik och rörelsemönster.

## *Löpning*

Löpning har en mycket god konditionsträning effekt tack vare att det engagerar stora muskelgrupper. Löpning kan bedrivas året runt såväl inne som ute vilket gör aktiviteten lättillgänglig. Nackdelen med löpning är att den belastar muskler, senor och leder relativt hårt, vilket kan leda till överbelastnings- och förslitningsskador. Den som börjar löpträna bör tänka på att skynda långsamt, det vill säga börja med kortare sträckor och gradvis öka längden på träningsrundan och antalet träningstillfällen per vecka.

## *Pilates*

Pilates är en aktivitetsform som består av ett system med övningar utvecklade av Joseph Pilates under tidigt 1900-tal. I pilates kombineras styrka och rörlighet med fokus på koncentration, balans, andning och avspänning. Pilatesträning har som mål att bygga upp styrkan i hela kroppen med tonvikt på mage och rygg. Avsikten är att uppnå kroppskontroll genom att arbeta med lugn och precision. Stor vikt läggs vid en aktiv andning och utförandet av rörelserna. Pilates kan genomföras som gruppträning på matta med olika typer av hjälpmedel, som bollar, ringar och vikter, eller individuellt, med eller utan speciell utrustning.

## *Qigong*

Qigong är en gammal kinesisk läkekonst som utövas av miljontals kineser i hälsoförebyggande syfte enligt den traditionella kinesiska medicinens filosofi. Qigong kombinerar

mjuka och långsamma rörelser med avslappning, koncentration och andningsövningar för att stärka och balansera hela kroppen. Qigong är ett redskap för avslappning och för att reducera stress.

### *Rodd/paddling*

Rodd och paddling ger god träningseffekt, speciellt konditionsmässigt men också muskulärt. Båda aktivitetsformerna involverar de flesta stora muskelgrupperna i hela kroppen. Rodd engagerar dock benmusklerna i större utsträckning än paddling gör samt kan även utövas inomhus på roddmaskin.

### *Stavgång*

Jämfört med vanlig gång engagerar stavgång fler muskler i kroppen beroende på att överkroppen används mer aktivt. På så sätt kan pulsen, syreförbrukningen och energiåtgången ökas, vilket ger god träningseffekt såväl muskulärt som konditionsmässigt. Dessutom avlastas höft-, knä- och fotleder vid gång i kuperad terräng om stavar används. Använd stavarna rytmiskt, gå skidgång (höger fot–vänster arm, vänster fot–höger arm). Välj en stavlängd som ger bra fäste och en behaglig pendlingsrörelse. För att få rätt stavlängd kan kroppslängden multpliceras med 0,7. Välj gärna stavar med reglerbar längd.

### *Step-maskin/crossträning*

Träning på step-maskin bygger på samma rörelsemönster som när man går i trappor, medan crossträning skapar ett rörelsemönster som är ett mellanting mellan löpning, cykling och längdskidåkning. Crossträning innebär ett mjukare rörelsemönster utan de stötar som vanlig löpning ger. Styrkeeffekten är något mindre än vid cykling, men med tillägget att även överkroppens muskler arbetar aktivt. Vid step-up och crossträning är det främst konditionen som förbättras. De jämna och mjuka rörelserna ger moderat muskelbelastning och lite slitage på exempelvis leder, något som är värdefullt vid återuppbyggnadsträning efter skada.

### *”Styrketräning i sal”*

Styrketräning kan utövas individuellt eller i grupp, med eller utan redskap. På träningscenter erbjuds ofta gruppträning med viktstänger, hantlar eller speciella gummiband i sal till musik. Deltagarna arbetar med var sitt redskap och vill man öka intensiteten lägger man på ytterligare vikter eller använder tyngre hantlar/gummiband. Detta är en allsidig styrketräning där man aktiverar stora delar av kroppen med betoning på uthållighetsstyrka och är ett utmärkt alternativ för den som vill bli genomtränad utan att bygga stora muskler. Var och en jobbar efter egen förmåga, inga förkunskaper krävs.

### *Simning*

Simning kan bedrivas både inomhus i bassäng eller utomhus. De vanligaste disciplinerna är bröst-, ryggsim och crawl. Simning är en skonsam aktivitetsform och ett bra alternativ för överviktiga, bland annat för att skaderisken är liten.

### *Tai chi*

Tai chi är ursprungligen en kinesisk kampsport som sedermera utvecklats till en gymnastikform. Genom långsamma rörelsemönster och andningsövningar tränar man styrka, koordination, smidighet och balans. Tai chi kombinerar övningar av kropp och psyke med avsikt att öka välbefinnande och en utveckling till ett mer medvetet, balanserat och harmoniskt liv.

### *Vattengymnastik*

I vattengymnastik fungerar vattnet som motstånd och man reglerar själv motståndet genom att minska eller öka intensiteten. Vattengymnastik är ett bra alternativ för den som är otränad eller överviktig eftersom skaderisken är minimal. Såväl kondition som styrka tränas på ett skonsamt sätt.

### *Vattenlöpning*

Löpträning i bassäng med väst eller bälte för ökad flytkraft och optimalt vattenläge är en skonsam träningsform. Vattenlöpning är utmärkt vid rehabilitering efter skada, men också ett effektivt sätt att träna kondition på alla nivåer. Ökad frekvens och steglängd ger ökad belastning på såväl muskulatur som de syretransporterande organen.

### *Yoga*

Yoga betyder förening, och är en gammal mental och fysisk aktivitetsform med rötter i Österns kultur. Avsikten med yoga är att finna inre ro. Det finns flera grenar inom yoga och den som blivit mest känd i västvärlden är den fysiska yogan som bygger på kroppspositioner (*asanas*), andning (*pranayama*) och meditation (*dhyana*). Genom att använda fysiska övningar/ställningar, andningstekniker, djupavslappning och meditation försöker man stärka kropp och sinne på ett balanserat och naturligt sätt. Ett träningspass består av ett antal olika övningar. Vissa övningar är lätta och andra lite svårare, men det går alltid att göra övningarna så att de passar den enskilda. Övningarna kombineras med andningen, man andas både in och ut genom näsan. Önskad effekt av yoga är mindre stress och spänningar kroppsligt, mentalt och emotionellt, men också ökad rörlighet och styrka.

## *Referenser*

1. Johannesson I, Holmsäter J, Johansson A, Gustafsson L. Friskis & Svettis motionsbok. Stockholm: Prisma; 1984.
2. Bø K, Kamhaug EL. Gymnastikk i tiden. Oslo: Universitetsforlaget; 1989.

# 8. Hälsoaspekter på styrketräning

## Författare

*Eva Jansson, professor, Institutionen för laboratoriemedicin, avdelningen för klinisk fysiologi, Karolinska Institutet, Stockholm, Karolinska Universitetssjukhuset, Stockholm*

*Ulrik Wisløff, professor, Institutet för cirkulation och bilddiagnostik, Norges Tekniska Naturvetenskapliga Universitet, Trondheim*

*Dorthe Stensvold, Master of Science, Institutet för cirkulation och bilddiagnostik, Norges Tekniska Naturvetenskapliga Universitet, Trondheim*

## Sammanfattning

Den traditionella synen på styrketräning är att den ger ökad styrka och uthållighet och i första hand används som ett redskap vid rehabilitering av muskuloskeletala skador. Under senare år har dock intresset ökat för styrketräningens hälsofrämjande effekter. De sjukdomstillstånd där styrketräningens möjliga förebyggande och lindrande effekter diskuteras är bland annat diabetes, fetma, metabola syndromet (förhöjda värden för blodfetter, blodsocker, blodtryck och midjeomfång), hjärt-kärlsjukdom, osteoporos, led- och ryggsmärtor samt ångest och depression. Det är också visat att det finns ett samband mellan låg muskelstyrka och ökad risk för förtida död (1).

Speciellt har styrketräningen för äldre uppmärksammats (2). En försämrad muskelfunktion kan väsentligen begränsa vardagliga aktiviteter och öka risken för fall och benbrott bland äldre. Styrketräning kan därför vara den träningsform som måste föregå annan träning, till exempel promenader, för att överhuvudtaget möjliggöra annan fysisk aktivitet. Två decenniers förlust av styrka och muskelmassa hos äldre kan dock återhämtas inom två månader med styrketräning (3).

## Rekommendationer

År 1990 utgav American College of Sports Medicine (ACSM) en av de första allmänna rekommendationerna till befolkningen om styrketräning, som en del av ett allsidigt träningsprogram omfattande kondition, styrka och rörlighet. Den här typen av rekommendation (guidelines/position stands) baseras på vetenskaplig dokumentation. I och med

ACSM:s dokument blev styrketräning ”rumsren” och åtföljdes av ett flertal liknande dokument från andra hälsoorganisationer.

Rekommendationerna från ACSM och från ett flertal andra organisationer såsom American Heart Association, US Department of Health and Human Service samt American Diabetes Association (2, 4–9) föreskriver att styrketräning bör utföras minst två gånger per vecka. Ett träningspass utgörs av 8–10 olika övningar för olika muskelgrupper. Varje övning utförs minst en gång (ett set) med belastningen 8–12 RM (tabell 1). Individer med kronisk sjukdom rekommenderas belastningen 10–15 RM, det vill säga något lättare vikter med fler upprepningar. Den vikt som man kan lyfta endast en gång benämns 1 RM (repetitionsmaximum).

***Tabell 1. Rekommendationer för styrketräning (anger miniminivåer) (2, 4–9).***

| | Set, RM | Antal övningar | Frekvens |
|---|---|---|---|
| Friska vuxna (nybörjare/inaktiva) | 1 set, 8–12 RM* | 8–10 | 2 gånger/vecka |
| Äldre | 1 set, 10–15 RM | 8–10 | 2 gånger/vecka |
| Hjärt-kärlsjuka/diabetiker | 1 set, 10–15 RM | 8–10 | 2 gånger/vecka |
| Varje övning bör genomföras med *minst* ett set. | | | |

* RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den högsta belastningen som kan lyftas genom hela rörelsebanan en gång.

Rekommendationerna vänder sig till individer med ingen eller endast ringa erfarenhet av styrketräning. Styrkevinsten för träningsprogram med flera set jämfört med ett set är endast marginell då träningen påbörjas (7, 8, 10), men den tränande når snabbt en platå där det krävs flera set för att öka styrkekapaciteten ytterligare. Skälet till att inledningsvis endast rekommendera ett set är att det är troligare att fler individer genomför styrketräningsprogrammet om träningen är mindre tidskrävande. Dessa faktorer sammantagna utgör grunden för rekommendationen – minst ett set. Ett liknande resonemang ligger bakom rekommendationen; minst två gånger per vecka i stället för minst tre gånger per vecka.

För vuxna friska individer med tidigare erfarenhet av styrketräning har ACSM nyligen gett ut en vetenskaplig dokumentation om mer avancerad styrketräning (6, 11), där man rekommenderar en mer varierad belastningsprofil i området 1–12 RM och upp till 4–5 träningspass per vecka.

## *Är styrketräning hälsosamt?*

Både styrketräning (tabell 2) och konditionsträning (aerob träning) kan leda till en betydande förbättring av hälsan, och de två varianterna ger till viss del lika, till viss del olika, träningssvar över tid. En viktig aspekt vid styrketräning är att muskelstyrka är nödvändig

för fysisk aktivitet. För personer som på grund av sjukdom varit fysiskt inaktiva och sängbundna, och som därmed förlorat såväl styrka som kondition, är det speciellt viktigt att styrketräna för att klara de belastningar som de möter i vardagslivet.

## *1. Muskelstyrka, muskelmassa*

Ett par månaders styrketräning ger ofta mycket stora förändringar i uppmätt muskelstyrka, alltifrån 20–30 procent upp till flera hundra procent (12) beroende bland annat på typen av träning och utvärderingsmetoder samt på initial träningsgrad. De flesta studier visar en ökning av muskelfibrernas tvärsnittsyta i storleksordningen 10–60 procent, vanligtvis runt 20 procent. Mätningar av hela muskelgruppens tvärsnittsyta med magnetkamera (MR) eller datortomografi (DT) uppvisar oftast värden runt 10 procent (13), vilken kan bero på att extracellulärrummet minskar med träning och därmed underskattas den verkliga ökningen av muskelmassa med MR och DT. Speciellt viktigt att komma ihåg när det gäller styrketräning är att förmågan till styrkeökning och muskeltillväxt bibehålls genom åren och även bland 90–100-åringar har muskeltillväxt och styrkeförbättringar beskrivits (14, 15).

Förutom styrketräningens positiva effekter på muskelmassa har också senaste årens forskning visat att födo- och proteinintag i samband med träningen (före och speciellt efter) är viktig för att optimera muskeltillväxten (16).

## *2. Maximalt syreupptag och uthållighet*

De flesta undersökningar visar att styrketräning inte nämnvärt ökar maximalt syreupptag. Trots detta kan styrketräning öka aerob uthållighet både på ergometercykel och löpband (17, 18). Man har även funnit att styrketräning minskar kardiovaskulär stress i form av minskad hjärtfrekvens och blodtryck under gång med viktbelastning (19). Om detta kan tillskrivas den anpassning som sker som en följd av själva styrketräningen, eller om det är en följd av att man, på grund av ökad styrkekapacitet, är i stånd att vara mer fysiskt aktiv i det dagliga livet och därmed får bättre kondition, är inte klarlagt. Oavsett orsak är detta en viktig kardiovaskulär följd av styrketräning på individnivå.

## *3. Ämnesomsättning och kroppssammansättning*

Styrketräning kan vara ett väsentligt hjälpmedel för kontroll av kroppsvikt, kroppssammansättning och energiomsättning. En förutsättning för en minskad kroppsvikt och fettmassa är att dygnsenergiförbrukningen ökar i förhållande till dygnsenergiintaget. Dygnsenergiförbrukningens två viktigaste komponenter är basal energiförbrukning (BMR) och energiförbrukning i samband med fysisk aktivitet, såväl vardaglig spontan sådan som strukturerad fysisk träning. Ökningen av energiförbrukningen i direkt samband med styrketräning är måttlig. I relativa tal är belastningen under ett pass cirka 20–50 procent av maximalt syreupptag (20), motsvarande 100–200 kcal (grovt räknat) för ett 30–40 minuters pass, vilket är ungefär detsamma som vid promenad.

Den viktigaste bestämmande faktorn för BMR är kroppens fettfria massa, varav 60–75 procent är muskulatur. Bland inaktiva utgör BMR den största delkomponenten (60–75 %) av dygnsenergiförbrukningen. Styrketräningsstudier visar att BMR kan öka med cirka 5 procent eller 100 kcal per dygn (3, 21) under loppet av en träningsperiod på 3–5 månader. Hunter och medarbetare visade att den fettfria massan ökade med 2 kg och BMR med 90 kcal per dygn hos 70-åriga kvinnor och män efter 26 veckors styrketräning (45 minuters träning 3 gånger per vecka) (3). Ökad BMR med 90 kcal per dag medför en ökad förbränning med 15 g av fett per dag i vila (för att förbränna 1 g fett krävs 6–7 kcal), jämfört med förbränningen före träningsperioden. Detta innebär stor förändring under ett år och illustrerar vikten av även en måttlig ökning av BMR efter en träningsperiod.

Orsaken till denna ökning tros bero på en kombination av ökad muskelmassa i sig (1 kg muskler förbrukar basalt 10 kcal per dygn), en ökad proteinomsättning (22) samt en ökad sympatoadrenerg aktivering (21). Att muskelmassan i sig inte tycks kunna förklara hela ökningen stöds av studier som visar att BMR kan vara förhöjt upp till 48 timmar efter ett enstaka träningspass (23), det vill säga BMR kan öka utan att muskelmassan har förändrats. Det bör dock påpekas att i de studier som visar att BMR ökar i samband med styrketräning, har träningen varit relativt omfattande och intensiv (minst 3 set per övning, 3 gånger per vecka). En nyligen publicerad styrketräningsstudie på yngre kvinnor (2 set per övning, 3 gånger per vecka) visade ingen ökning av BMR (25).

Det mest intressanta fyndet i Hunters studie (3) var dock att även den genomsnittliga totala dygnsenergiförbrukningen ökade med 240 kcal, det vill säga med cirka 10 procent. Detta innebär troligtvis att den fysiska aktiviteten utanför träningsprogrammet har ökat, eftersom summan av BMR-ökningen (90 kcal per dygn) och energiförbrukningen i samband med styrketräningen (60 kcal per dygn) uppgick till 150 kcal per dygn. Ytterligare en studie visade liknande fynd bland yngre män (24). Teoretiskt sett skulle således en månads styrketräning kunna minska fettmassan med 1 kg om energiintaget hålls konstant. Det är dock inte självklart att fysisk träning ökar dygnsenergiförbrukningen. En annan studie visade nämligen att dygnsenergiförbrukningen var oförändrad i samband med ett intensivt aerobt träningsprogram bland äldre kvinnor och män, vilket troligtvis förklaras av att den spontana fysiska aktiviteten utanför träningsprogrammet minskade (26).

## *4. Insulinkänslighet*

Styrketräning kan medföra en förbättrad insulinkänslighet (17, 27–30) och i en del fall även förbättrad glukostolerans och glykemisk kontroll (17, 29–33). Troligen kan styrketräningens effekter på glukosomsättning delvis förklaras av dess effekter på kroppsvikt, kroppssammansättning och energiomsättning. Även kvalitativa förändringar av muskulaturen bidrar troligen. Styrketräning leder exempelvis till en ökad andel typ IIA-fibrer på bekostnad av typ IIB-fibrer, det vill säga en förändring mot högre oxidativ kapacitet och långsammare kontraktionshastighet (20).

## 5. Blodfetter

Studier har visat att det finns ett samband mellan muskelstyrka och förbättrad lipidprofil (33, 34). Det har också visats att ett enstaka styrketräningspass kan leda till en ökning av HDL (High Density Lipoprotein, det goda kolesterolet) hos unga otränade män (35).

## 6. Blodtryck

Ett flertal studier visar att styrketräning kan sänka blodtryck (17, 29, 37, 38). En metaanalys från 2007 visar att styrketräning reducerar diastoliskt blodtryck, men inte systoliskt blodtryck, hos hypertensiva personer, det vill säga de med högt blodtryck (39). Resultaten är dock inte entydiga, fler och större studier krävs för att enbart styrketräning ska kunna rekommenderas som en icke-farmakologisk behandling till personer med högt blodtryck. ACSM avråder individer med manifest blodtrycksförhöjning från att endast styrketräna (40). Man rekommenderar i första hand aerob träning ur blodtrycksbehandlande syfte eller ett allsidigt program som inkluderar både aerob träning och styrketräning.

## 7. Bentäthet, fallrisk, balans och rörlighet

Ett stort antal studier visar att styrketräning ökar bentäthet eller reducerar den åldersrelaterade minskningen och att effekten är relativt specifik för de muskler och delar av skelettet där musklerna fäster (41–43). Väsentligen fler studier är utförda på kvinnor, beroende på att osteoporos (benskörhet) är mycket vanligt förekommande, speciellt bland äldre kvinnor. Risken för brott på lårbenshalsen fördubblas vart femte år efter femtioårsåldern och var tredje kvinna i 80-årsåldern bryter lårbenshalsen (17). De ökningar i bentäthet som observerats efter såväl styrketräning som exempelvis aerob träning, är dock oftast mindre än 5 procent, och man hävdar att ökningen i bentäthet borde vara större för att förhindra benbrott vid fall (17). En väl så viktig effekt av styrketräning kanske är att man förhindrar fallolyckor. Dock är bevisen begränsade för att fallolyckor blir mindre vanliga efter styrketräning, men visat är att riskfaktorer för fall, såsom muskelstyrka, gångförmåga och balans, påverkas i positiv riktning (17, 41).

Det finns inga entydiga bevis för att styrketräning ökar rörligheten, snarare kan den minska vid styrketräning. Därför rekommenderas att ett allsidigt träningsprogram ska inkludera rörlighetsträning förutom aerob träning och styrketräning (4).

## 8. Ledsmärta/ryggsmärta

Förslitning och nedbrytning av brosk i knäleden leder till uttalad smärta och funktionshinder. Styrketräning har visats minska smärtan och förbättra funktionen (17, 44–46). Kronisk smärta i ländryggen är näst de kardiovaskulära sjukdomarna ett av våra största hälsoproblem. Visat är att ett specifikt träningsprogram för ländryggen, bestående av endast ett set med 8–12 repetitioner en gång per vecka, kan ge minskad smärta samt ökad styrka och rörlighet (47). I detta sammanhang bör dock nämnas att många andra former av

styrketräning, och även andra typer av träning, är effektiva för behandling av kronisk ländryggssmärta (48). Styrketräning tillämpades redan på 1800-talet och tidigt 1900-tal i rehabiliteringssyfte, men kom sedan att ”falla i glömska” under nästan 100 år, en period då behandlingsmetoder som ultraljud, elektrisk stimulering och massage varit dominerande (47).

## *9. Mental hälsa*

Såväl aerob träning som styrketräning kan mildra symtomen vid depression och ångest. Tio veckors styrketräning hos äldre deprimerade personer, visade sig reducera alla mått på depression signifikant (49). Man har dock inte visat att träning kan förebygga uppkomsten av dessa symtom (50). Intressanta fynd är att längden av ett enskilt träningspass verkar ha betydelse för effekten på sinnesstämningen. Träningspassen bör enligt dessa studier överskrida 20 minuter och mer optimalt uppgå till 30–40 minuter (50).

***Tabell 2. Effekter av styrketräning.***

| | | |
|---|---|---|
| 1. | Muskelstyrka | ↑↑↑ |
| | Muskelmassa | ↑↑ |
| 2. | Maximalt syreupptag | ⟷↑ |
| | Uthållighet | ↑ |
| 3. | Basal ämnesomsättning | ↑ |
| | Fettmassa | ↓ |
| 4. | Insulinkänslighet | ↑ |
| 5. | Blodtryck | ↓ ⟷ |
| 6. | Blodfetter | ↓ ⟷ |
| 7. | Bentäthet | ↑ ⟷ |
| | Fallrisk | ↓ |
| | Balans | ↑ |
| | Rörlighet | ⟷↓ |
| 8. | Ledsmärta | ↓ |
| | Ryggsmärta | ↓ |
| 9. | Mental hälsa | ↑ |

Modifierad efter Hurley och Roth (17) samt Pollock och Evans (12).
↑↑↑ = mycket stor ökning, ↑↑ = stor ökning, ↑ = ökning, ↓ = minskning, ⟷ liten eller ingen ändring eller varierande fynd.

## Är styrketräning farligt?

Om styrketräning utförs enligt rekommendationerna är den samlade bedömningen att styrketräning är minst lika säker som aerob träning om inte säkrare (9, 51–53), men i likhet med annan fysisk träning finns en viss risk, om än mycket liten, för kardiovaskulära och muskuloskeletala komplikationer vid styrketräning.

I en studie av äldre kvinnor och män fann man endast två mindre muskuloskeletala skador per 1 000 träningstimmar, och i de flesta fallen kunde träningen återupptas efter en tids vila (54).

Mycket få kardiovaskulära komplikationer har rapporterats i samband med styrketräning bland såväl yngre som äldre, inkluderande individer med exempelvis hjärtsjukdom. Bland 57 hjärtinfarktpatienter, som tränade såväl styrka som kondition i 12 veckor, fick endast en patient en okomplicerad rubbning av hjärtrytmen under ett styrketräningspass, medan totalt 45 patienter fick bröstsmärta eller EKG-förändring tydande på syrebrist i hjärtat eller rytmrubbning under träning eller test av kondition (53).

Den rädsla som ibland framkommer för styrketräning bottnar i den hemodynamiska responsen som påvisats vid vissa former av styrketräning. Studier visar att exempelvis yngre män som utför upprepade koncentriska och excentriska kontraktioner med båda benen till maximal utmattning med belastningen 90 procent av 1 RM kan nå blodtryck i storleksordningen 300–400 mm Hg (38, 55). Försökspersoner i dessa studier tilläts hålla andan (så kallad Valsalvas manöver) i samband med lyften. Senare studier visar dock att den hemodynamiska responsen är mer måttlig, ungefär som vid aerobt arbete, om krystning undviks (56–59). För att minska risken för kraftig blodtrycksökning rekommenderas regelbunden andning i samband med styrketräning och att andas ut då ansträngningen är som störst (lyftfasen och/eller förkortningsfasen) samt andas in då ansträngningen är mindre (tillbakagång och/eller förlängningsfasen) (9, 52). För patienter med förhöjd risk för kardiovaskulär komplikation, exempelvis tidigt efter en hjärtinfarkt, rekommenderas dessutom att inte överskrida 15–16 (ansträngande) på Borgs RPE-skala (60).

En annan diskuterad risk är att styrketräning, genom stora blodtrycksökningar, skulle kunna leda till hjärtförstoring av koncentrisk typ, men de flesta studier tyder på att denna oro är överdriven. Bland kroppsbyggare som missbrukar anabola steroider har man dock funnit såväl hjärtförstoring som försämrad diastolisk hjärtfunktion (61).

## Kontraindikationer för styrketräning

Absoluta:

- Instabil kranskärlssjuksjukdom
- Okompenserad hjärtsvikt
- Okontrollerad hjärtarytmi
- Pulmonell hypertension (allvarlig, > 55 mm Hg )
- Aortastenos (grav)

- Akut myo-, endo- eller perikardit
- Okontrollrat högt blodtryck (> 180/110 mm Hg)
- Aorta dissection
- Marfans syndrom
- Högintensiv styrketräning (80–100 % av 1 RM) hos personer med allvarlig njursvikt på grund av diabetes (diabetesnefropati)
- Diabetes retinopati

Relativa kontraindikationer (konsultera läkare):
- Hög risk för kranskärlssjukdom
- Okontrollerad diabetes
- Okontrollerat högt blodtryck (> 160/> 110 mm Hg)
- Kraftigt nedsatt kondition (< 4 MET)
- Begränsningar i muskulatur eller skelett
- Personer som har pacemaker eller defibrillator

Williams och medarbetare (8).

# Referenser


1. Katzmarzyk PT, Craig CL. Musculoskeletal fitness and risk of mortality. Med Sci Sports Exerc 2002;4:740-4.
2. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, King AC, Macera CA, et al. Physical activity and public health in older adults. Recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med Sci Sports Med 2007;39:1435-45.
3. Hunter GR, Wetzstein CJ, Fields DA, Brown A, Bamman MM. Resistance training increases total energy expenditure and free-living physical activity in older adults. J Appl Physiol 2000;89:977-84.
4. American College of Sports Medicine. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness and flexibility in healthy adults. Med Sci Sports Exerc 1998;30:975-91.
5. U.S. Department of Health and Human Services, Physical Activity and Health. A Report of the Surgeon General. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Serivces, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion; 1996, ss. 22-9.
6. American College of Sports Medicine. Progression models in resistance training for healthy adults. Med Sci Sports Exerc 2002;34:364-80.
7. Haskel WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health. Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med Sci Sports Exerc 2007;39:1423-34.
8. Williams MA, Haskell WL, Ades PA, Amsterdam EA, Bittner V, Franklin BA, et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease. 2007 update. A scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. Circulation 2007;116:572-84.
9. Sigal RJ, Kenny GP, Wasserman DH, Castaneda-Sceppa C, White RD. Physical activity/exercise and type 2 diabetes. Diabetes Care 2006;29:1433-8.
10. Hass CJ, Garzarella L, de Hoyos D, Pollock ML. Single versus multiple sets in long-term recreational weightlifters. Med Sci Sports Exerc 2000;32:235-42.
11. Hoff, J. Helgerud, J. and Wisløff, U. Endurance training into the next millenium; muscular strength training effects on aerobic endurance performance. Invited review. Am J Med Sports 4: 58-67, 2002).
12. Pollock ML, Evans WJ. Resistance training for health and disease. Introduction. Med Sci Sports Exerc 1999;31:10-1.
13. Porter MM. The effects of strength training on sarcopenia. Can J Appl Physiol 2001;26:123-41.

14. Fiatarone Singh MA, Ding W, Manfredi TJ, Solares GS, O'Neill EF, Clements KM, et al. Insulin-like growth factor I in skeletal muscle after weight-lifting exercise in frail elders. Am J Physiol 1999;277:E135-43.
15. Kryger AI, Andersen JL. Resistance training in the oldest old. Consequences for muscle strength, fiber types, fiber size, and MHC isoforms. Scand J Med Sci Sports 2007; 17:422-30.
16. Koopman R, Saris WHM, Wagenmakers AJM, van Loon LJC. Nutritional interventions to promote post-exercise muscle protein synthesis. Sports Med 2007;37:895-906.
17. Hurley BF, Roth SM. Strength training in the elderly. Effects on risk factors for age-related diseases. Sports Med 2000;30:249-68.
18. McCartney N, McKelvie RS, Haslam DRS, Jones NL. Usefulness of weight-lifting training in improving strength and maximal power output in coronary artery disease. Am J Cardiol 1991;67:939-45.
19. Parker N, Hunter G, Treuth M. Effects of strength training on cardiovascular responses during a submaximal walk on a weight-loaded walking test in older females. J Card Rehab 1996;16:56-62.
20. Tesch PA. Short- and long-term histochemical and biochemical adaptations in muscle. I: Komi PV red. Strength and power in sport. Blackwell Science; 1992.
21. Pratley R, Nicklas B, Rubin M, Miller J, Smith A, Smith M, et al. Strength training increases resting metabolic rate and norepinephrine levels in healthy 50- to 65-year-old men. J Appl Physiol 1994;76:133-7.
22. Phillips SM, Tipton KD, Aarsland A, Wolf SE, Wolfe RR. Mixed muscle protein synthesis and breakdown after resistance exercise in humans. Am J Physiol Endocrinol Metab 1997;273:E99-107.
23. Williamson DL, Kirwan JP. A single bout of concentric resistance exercise increases basal metabolic rate 48 hours after exercise in healthy 59–77-year-old men. J Geront Med Sci 1997;52A:M352-5.
24. van Etten, LM, Westerterp KR, Verstappen FT, Boon BJ, Saris WH. Effect of an 18-week weight-training program on energy expenditure and physical activity. J Appl Physiol 1997;82:298-304.
25. Hunter GR, Byrne NM, Gower BA, Sirikul B, Hills AP. Increased resting energy expenditure after 40 minutes of aerobic but not resistance exercise. Obesity 2006;14: 2018-25.
26. Goran MI, Poehlman ET. Endurance training does not enhance total energy expenditure in healthy elderly persons. Am J Physiol 1992;263:E950-7.
27. Miller JP, Pratley RE, Goldberg AP, Gordon P, Rubin M, Treuth MS, et al. Strength training increases insulin action in healthy 50- to 65-year-old men. J Appl Physiol 1994;77:1122-7.
28. Ryan AS, Pratley RE, Goldberg AP, Elahi D. Resistive training increases insulin action in postmenopausal women. J Geront Med Sci 1996;51A:M199-205.
29. Braith RW, Stewart KJ. Resistance exercise training. Its role in the prevention of cardiovascular disease. Circulation 2006;113:2642-50.

30. Ishii T, Yamakita T, Sato T, Tanakas S, Fujii S. Resistance training improves insulin sensitivity in NIDDM subjects without altering maximal oxygen uptake. Diabetes Care 1998;21:1353-5.
31. Eriksson JG. Exercise and the treatment of type 2 diabetes mellius. An update. Sports J Med 1999;27:381-91.
32. Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG ,Wells GA, Prud'homme D, Fortier M, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes. Ann Intern Med 2007;147:357-69.
33. Cauza E, Hanusch-Enserer U, Strasser B, Ludvik B, Metz-Schimmerl S, Pacini G, et al. The relative benefits of endurance and strength training on the metabolic factors and muscle function of people with type 2 diabetes mellitus. Arch Phys Med Rehabil 2005;86:1527-33.
34. Tucker LA, Silvester LJ. Strength training and hypercholesterolemia. An epidemiologic study of 8 499 employed men. Am J Health Promot 1996;11:35-41.
35. Kohl HW 3rd, Gordon NF, Scott CB, Vaandrager H, Blair SN. Musculoskeletal strength and serum lipid levels in men and women. Med Sci Sports Exerc 1992;24:1080–7.
36. Hill S, Bermingham MA, Knight PK. Lipid metabolism in young men after acute resistance exercise at two different intensities. J Sci Med Sport 2005;8:441-5.
37. Fagard RH, Cornelissen VA. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2007;14:12-7
38. MagDougall JD, McKelvie RS, Moroz DE, Sale DG, McCartney N, Buick F. Factors affecting blood pressure during heavy weightlifting and static contractions. J Appl Physiol 1992;73:1590-7.
39. Kelley G. Dynamic resistance exercise and resting blood pressure in adults. A meta-analysis. J Appl Physiol 1997;82:1559-65.
40. American College of Sports Medicine. Physical activity, physical fitness, and hypertension. Med Sci Sports Exerc 1993;25:i-x.
41. Layne JE, Nelson ME. The effects of progressive resistance training on bone density. A review. Med Sci Sports Exerc 1999;31:25-30.
42. Rutherford OM. Is there a role for exercise in the prevention of osteoporotic fractures? Br J Sports Med 1999;33:378-86,.
43. Vouri IM. Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis. Med Sci Sports Exerc 2001;33:S551-86.
44. Ettinger WH, Burns R, Meissier SP, Applegate W, Rejeski WJ, Morgan T, et al. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with osteoarthritis. JAMA 1997;297:25-31.
45. Roddy E, Zhang W, Doherty M, Arden NK, Barlow J, Birrell F, et al. Evidence-based recommendations for the role of exercise in the management of osteoarthritis of the hip or knee. The MOVE consensus. Rheumatology 2005:44:67-73.
46. Bennell K, Hinman R. Exercise as a treatment for osteoarthritis. Curr Opin Rheumatol 2005;17:634-40.

47. Carpenter DM, Nelson BW. Low back strengthening for the prevention and treatment of low back pain. Med Sci Sports Exerc 1999;31:18-24.
48. van Tulder M, Malmivaara A, Esmail R, Koes B. Exercise therapy for low back pain. A systematic review within the framework of the Cochrane collaboration back review group. Spine 2000;25:2784-96.
49. Singh NA, Clements KM, Fiatarone MA. A randomized controlled trial of progressive resistance training in depressed elders. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 1997;52:M27-35.
50. Paluska S, Schwenk TL. Physical activity and mental health. Sports Med 2000;29:167-80.
51. McCartney N. Role of resistance training in heart disease. Med Sci Sports Exerc 1998;30:S396-402.
52. McCartney N. Acute responses to resistance training and safety. Med Sci Sports Exerc 1999;31:31-7.
53. Daub WD, Knapik GP, Black WR. Strength training early after myocardial infarction. J Cardiopulm Rehabil 1996;16:100-8.
54. Pollock ML, Carroll JF, Graves JE, Leggett SH, Braith RW, Limacher M, et al. Injuries and adherence to walk/jog and resistance training programs in the elderly. Med Sci Sports Exerc 1991;23:1194-200.
55. MacDougall JD, Tuxen D, Sale DG, Moroz JR, Sutton JR. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. J Appl Physiol 1985;58:785-90.
56. McKelvie RS, McCartney N, Tomlinson C, Bauer R, MacDougall JD. Comparison of hemodynamic reponses to cycling and resistance exercise in congestive heart failure secondary to ischemic cardiomyopathy. Am J Cardiol 1995;76:977-99.
57. Fleck SJ. Cardiovascular response to strength training. I: Komi PV, red. Strength and power in sport. Blackwell Science; 1992.
58. Fleck SJ, Dean LS. Resistance-training experience and the pressor response during resistance exercise. J Appl Physiol 1987;63:116-20.
59. Haslam DRS, McCartney N, McKelvie RS, MacDougall JD. Direct measurements of arterial blood pressure during formal weightlifting in cardiac patients. J Cardiopulmonary Rehabil 1988;8:213-25.
60. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc 1982;14:377-81.
61. Urhause A, Kindermann W. Sports-specific adaptations and differentiation of the athlete's heart. Sports Med 1999;28:237-44.

# 9. Infektioner och idrott

## Författare

*Göran Friman, professor, Infektionskliniken, Akademiska sjukhuset, Uppsala*

*Lars Wesslén, medicine doktor, Infektionskliniken, Gävle sjukhus*

*Ola Rønsen, medicine doktor, chefläkare för Norges olympialag, Olympiatoppen, Oslo*

## Sammanfattning

Allmänt gäller att fysisk aktivitet i samband med infektioner är förenad med vissa medicinska risker, dels för den infekterade individen, dels för andra idrottsutövare som kan smittas. Det senare har relevans främst inom lagidrotterna, men även inom andra idrotter där idrottsutövarna har tät fysisk kontakt, före, under eller efter träning och tävling. Båda dessa aspekter diskuteras i detta kapitel. Vidare lämnas förslag till riktlinjer, som i första hand avser vuxna individer, till vägledning för sjukvårdspersonal och även andra vid handläggning och rådgivning till idrottsutövare som drabbats av akuta infektioner. Slutligen föreslås konkreta återträningsprogram efter körtelfeber (mononukleos), som också kan användas efter lunginflammation och andra kraftigare infektioner.

## Definitioner, förekomst och orsaker

De infektioner som är aktuella inom idrottsmedicinen i Norden orsakas av virus eller bakterier. Infektioner är mycket vanliga, särskilt övre luftvägsinfektioner. Bland dessa dominerar de vanliga förkylningarna (common cold). De orsakas av virus och är för det mesta komplikationsfria och självläkande, men ibland kan bakterier ”ta över” och ge upphov till komplikationer som bihåleinflammation, öroninflammation och i värsta fall lunginflammation. Halsfluss (tonsillofaryngit) orsakas också oftast av olika virus, men ibland rör det sig om en infektion med betastreptokocker, som behöver antibiotikabehandlas. Körtelfeber (mononukleos) är en särskild form av halsfluss. Den är virusorsakad, har ofta ett långdraget förlopp och kräver extra uppmärksamhet med noggrann uppföljning och särskild rådgivning till idrottsmän. Infektioner i hjärtmuskeln (hjärtmuskelinflammation, myokardit) kan orsakas av ett flertal virus och bakterier och utgör liksom mononukleos ett särskilt problemområde inom idrottsmedicinen, som behöver handläggas av specialist.

Mononukleos och myokardit behandlas därför i särskilda avsnitt. Akuta diarrésjukdomar (gastroenterit) ger alltid upphov till vätskeförlust som påverkar prestationsförmågan mer eller mindre.

Bland idrottsmän är behandlingskrävande infektioner i hud och mjukdelar vanligare än hos genomsnittsbefolkningen även om det oftast är fråga om hudskador, till exempel skavsår, som sällan hindrar träning och tävling. Fotsvamp är också vanligt förekommande. Herpesvirus orsakar små blåsor i skinnet, oftast runt munnen men även på andra ställen. Herpes är inte vanligare bland idrottare än hos andra men kan inom kontaktidrotter ibland spridas till andra aktiva. Smitta sker genom små sprickor i huden till med- och motspelare. Klassisk är så kallad herpes gladiatorum vid brottning, då blåsor utvecklas på flera olika ställen där huden skadats.

Borreliainfektion i huden (erythema migrans) ses hos idrottare som utsatts för fästingbett. Borrelia kan ibland spridas till inre organ. Fästingar kan också överföra virusorsakad hjärninflammation (tick-borne encephalitis, TBE) inom vissa geografiska områden. Borrelia kan botas med antibiotika och effektivt vaccin finns för att förhindra TBE.

## *Symtom, diagnostik, behandling och komplikationer*

Symtomen vid infektioner beror i huvudsak på immunsystemets reaktion på virus och bakterier och är tecken på att kroppen reagerar normalt. Symtomen vid vanlig förkylning är kända av alla. Irritation i nässlemhinnan med snuva och nästäppa med eller utan halsont är vanligast, vid kraftigare förkylning även luftrörskatarr med hosta (bronkit) och heshet. Kroppstemperaturen är normal eller endast lätt förhöjd. Antibiotikabehandling bör i dessa fall undvikas.

Virus som växer till i slemhinnornas ytskikt (epitellagret) skadar detta. Bakterier kan då lättare få fäste och orsaka komplikationer till förkylningen såsom **öroninflammation** (otitis media) och **bihåleinflammation** (sinuit). Lockkänsla, nedsatt hörsel och ont i örat respektive tjock gröngul snuva och tryck över näsroten och kinderna med eller utan feber är då vanliga symtom. Vid dessa tillstånd ges slemhinneavsvällande preparat och som regel antibiotikabehandling.

**Bakteriell halsfluss** (tonsillofaryngit orsakad av betastreptokocker) startar till skillnad från virusorsakad svalginfektion vanligen abrupt med feber, ofta upp till 39-gradersnivån, och sväljningssmärta. Snuva och hosta saknas. Halsmandlarna är svullna och rodnade, ofta med gula varproppar. Mjuka gommen och gombågarna är som regel intensivt rodnade, vanligen med inslag av hudblödningar (petekier). Ofta finns distinkt ömmande lymfkörtlar i käkvinklarna. Bakterier kan påvisas direkt med hjälp av snabbtest eller odlingsprov från svalget. En mer eller mindre uttalad polymorfkärnig leukocytos utvecklas i blodet och CRP stiger (C-reaktivt protein, är förhöjt som tecken på inflammation eller infektion). Behandling ges med penicillin V (Kåvepenin®) i 10 dagar. Vid kortare behandlingstid ökar risken för återfall. Till penicillinallergiker föreslås i stället klindamycin (Dalacin®).

Vid **virusorsakad tonsillofaryngit** är insjuknandet mindre häftigt och halssymtomen som regel inte fullt så markanta. Ofta finns då även snuva/nästäppa och/eller hosta. Feber kan finnas eller saknas. Slemhinnerodnaden är blekare än vid streptokockorsakad halsfluss. Gråvita proppar i tonsillerna förekommer. Flera luftvägsvirus kan vara orsak, till exempel adenovirus. Tester för att påvisa detta, liksom en del andra luftvägsvirus som kan ge likartade symtom, finns men används inte, eftersom behandling mot dessa virus saknas och infektionen självläker. Vid tonsillofaryngit hos idrottsutövare, i synnerhet om samtidig snuva, heshet och hosta saknas, är det klokt att testa för betastreptokocker, då bilden inte alltid är typisk och streptokockinfektion behöver antibiotikabehandlas.

**Akut diarrésjukdom** (gastroenterit) kan orsakas av virus, bakterier eller parasiter och är förenad med större eller mindre vätskeförluster. Den följande vätskebristen, som bland annat kan ge upphov till minskad plasmavolym, liksom allmänpåverkan av infektionen, minskar prestationsförmågan. Ytterligare vätskeförluster genom svettning i samband med fysiskt arbete kan leda till kollaps. Odiagnostiserade hjärtsjukdomar kan också manifestera sig. Hjärtmuskelinflammation (myokardit) kan någon gång förekomma som komplikation till smittsamma diarrésjukdomar.

**Herpesblåsor** (herpes simplex-virus) är vanligast i form av ”munsår” men förekommer även på andra ställen i huden. De är självläkande men har en tendens att återkomma ofta hos vissa personer. Tidig lokalbehandling med virushämmande kräm/salva kan prövas. Specifika antivirala medel i tablettform eller som injektion finns mot herpes simplex men används endast i speciella fall, till exempel till personer med kraftigt nedsatt infektionsförsvar eller vid allvarlig herpessjukdom såsom hjärninflammation. Inom idrotten krävs särskilda åtgärder vid utbrott av herpesblåsor i huden bland utövare av kontaktsporter.

**Borrelia** i huden (hudborrelios, erythema migrans) visar sig som en växande rodnad på platsen för ett fästingbett. Rodnad orsakad av borrelia kommer som regel tidigast 4–5 dagar efter bettet men blir ibland synlig först upp till 4 veckor efteråt. Den växer sedan ringformat under ett par veckor och bleknar samtidigt i centrum. På armar och ben ter den sig ofta mer som röda girlander än som en ring. Tidig rodnad inom ett par dygn vid ett fästingbett är däremot en allmän bettreaktion, som inte behöver behandlas om den inte fortsätter att växa i omfång.

De flesta som har hudborrelios vet inte om att de blivit fästingbitna. Den som har en långsamt växande rodnad någonstans på kroppen kan ha borrelios, men det kan också röra sig om många andra tillstånd som svampinfektion, eksem eller andra speciella hudsjukdomar. Serologiska tester är opålitliga vid hudborrelios som därför är en klinisk diagnos. Hudborrelios självläker visserligen för det mesta men bör ändå behandlas med en kur vanligt penicillin, eftersom det annars finns en risk att bakterierna sprider sig till andra organ, till exempel centrala nervsystemet (neuroborrelios), leder eller hjärtmuskeln. Vid neuroborrelios är perifer facialispares, det vill säga förlamning i ena ansiktshalvan (Bell’s pares) en vanlig manifestation. I andra fall utvecklas en hjärnhinneinflammation (meningit) med

feber, nackvärk och ibland utstrålande smärtor (radikulitsmärtor). Då uppvisar ryggmärgsvätskan (liquor) en ökning av antalet vita blodkroppar (pleocytos med monocytär övervikt), det vill säga vanligen en bild liknande den vid virusmeningit. Diagnosen neuroborrelios fastställs med antikroppstest i blod och liquor. Neuroborrelios behandlas numera som regel med högdos av doxycyklin i tablettform. Något vaccin mot borrelios finns ännu inte. Fästingar bör avlägsnas med pincett eller särskild fästingplockare: drag rakt ut utan att rotera! Eventuellt kvarvarande käkparti lossnar så småningom utan särskild åtgärd.

**Fästingburen hjärninflammation** (tick-borne encephalitis, TBE) är en virusinfektion som smittar via fästingbett. Den har ofta ett tvåfasigt förlopp som inleds med några dagars feber och allmän sjukdomskänsla, varefter kraftig huvudvärk tillkommer och febern stiger på nytt. I ryggmärgsvätskeprovet ses då oftast såväl pleocytos med monocytär övervikt som äggviteökning (barriärskada) som tecken på hjärninflammation. Förlamningar, inte sällan i en extremitet (monopares), och kramper är inte ovanliga. Konvalescensen är ofta lång och kvarvarande symtom som koncentrationssvårigheter och fokal muskelsvaghet är tämligen vanliga. Virusdiagnosen ställs med hjälp av antikroppstest (specifikt TBE-IgM-antikroppstest i blodserum blir positivt 5 dagar efter första symtom och är alltid positivt om encefalit hunnit utvecklas). Särskild behandling saknas, men effektivt vaccin finns, och personer som riskerar fästingbett inom aktuella geografiska områden bör låta sig vaccineras.

## *Körtelfeber (mononukleos, EBV-infektion)*

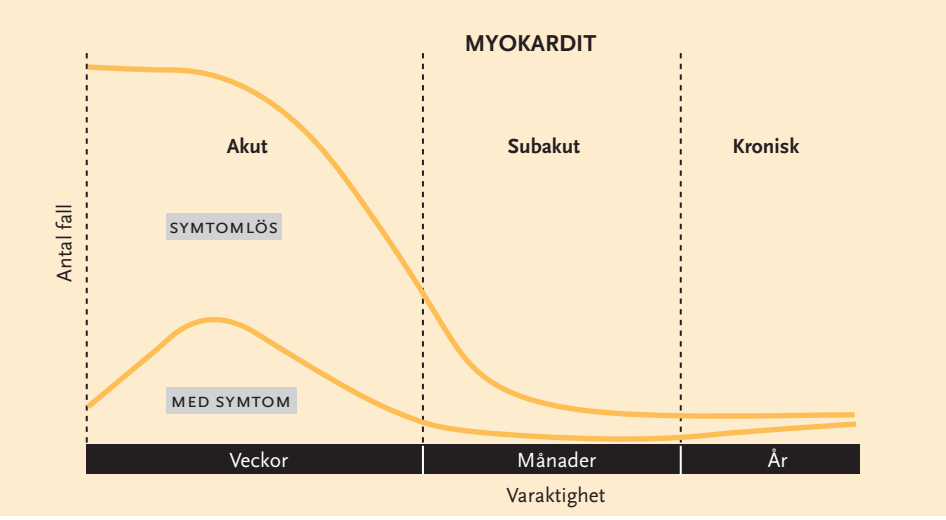
Mononukleos är en långdragen virusinfektion som ger upphov till halsfluss men ger symtom också från flera andra organ. Orsaken är så kallat Epstein-Barr-virus (EBV) som har svalget som ingångsport och kommer från infekterad saliv från andra personer. De flesta smittas redan i småbarnsåldern utan att utveckla den typiska sjukdomsbilden. Den uppträder däremot om smittan sker först under tonåren eller senare (”kissing disease”). Vid körtelfeber sker insjuknandet långsammare än vid streptokocktonsillofaryngit. Typiskt är sväljningssmärtor som tilltar under flera dagar, alltmer svullna lymfkörtlar på halsen, men även i armhålorna, och feber som stiger upp till 39-gradersnivån. Huvudvärk, grötigt tal och acetondoftande andedräkt är vanligt.

Via blodbanan sprider sig virus till hela det retikuloendoteliala systemet (RES), där framför allt T-lymfocyterna prolifererar. Mjälten svullnar i varierande grad men är mjuk, och därför svårpalpabel, och skör. Mjälten kan i sällsynta fall brista spontant, till exempel på grund av den tryckökning som sker i buken vid tunga lyft, vilket kan ge livshotande blödning. Risken för att mjälten ska brista ökar om den utsätts för slag eller tryck, vanliga exempelvis i kontaktidrotter. Brusten mjälte kräver omedelbar operation med borttagande av mjälten för att förhindra att personen förblöder. Se vidare nedan under ”Förslag till riktlinjer vid handläggning och rådgivning” (1).

Sjukdomsförloppet vid mononukleos tar ofta flera veckor och blodprover ger god ledning för diagnos. Sålunda ökar totalantalet vita blodkroppar i blod samtidigt som den vita blodbilden under första sjukdomsveckan förskjuts mot en dominans av mononukleära celler. En del av dessa har utflytande cytoplasma, så kallade atypiska lymfocyter (McKinley-celler). Leverfunktionsprover i serum (exempelvis ALAT) är i regel lätt till måttligt förhöjda. Mononukleos kan hos äldre barn, ungdomar och vuxna i de flesta fall diagnostiseras med snabbtest genom blodprov som påvisar så kallade heterofila antikroppar. Det blir positivt inom 5–7 dagar efter symtomdebuten. I de fall där snabbtestet utfaller negativt kan prov sändas för konventionell analys av specifika IgM- och IgG-antikroppar mot EBV, som konfirmerar eller utesluter diagnosen. Någon specifik behandling finns inte.

## *Hjärtmuskelinflammation (myokardit)*

Hjärtmuskelinflammation (myokardit) har genom åren nog varit den infektionskomplikation som diskuterats mest i samband med idrott och träning. Det beror på att myokardit undantagsvis kan få en allvarlig utveckling samtidigt som symtomen ofta är diffusa. I de allra flesta fall läker en myokardit utan restsymtom och idrott och träning kan återupptas. Plötslig död eller hjärtsvikt är sällsynt (2, 3).




***Figur 1. Huvuddragen i myokarditernas epidemiologi. Kunskapen om den stora andelen symtomlösa (subkliniska) fall grundar sig på fynd hos personer som avlidit av andra orsaker. Efter originalteckning av L Wesslén, 1997 (4).***

Anhopningen av plötsliga dödsfall bland unga svenska elitorienterare under 1980-talet och början av 1990-talet orsakades av en ovanlig variant av bakteriell myokardit med inga eller mycket sparsamma symtom fram till att allvarliga akuta rytmstörningar inträffade. Myokarditen hade i dessa fall varit långvarig (subakut). Trots avsaknaden av symtom i de flesta av fallen sågs likartade avancerade förändringar i alla hjärtan efter döden. Inga nya sådana dödsfall har förekommit bland unga (under 35 år) orienterare på elitnivå efter 1992, då 6 månaders tävlingsuppehåll infördes och antibiotikabehandling gavs till den svenska rankade eliten.

Myokardit är på grund av de speciella sjukdomsmekanismerna ett tillstånd av centralt intresse inom idrottsmedicinen. Det hänger samman med att infektionen är belägen i ett organ som aktiveras och belastas kraftigt under idrottsutövning, särskilt vid syrgasberoende (aerobt) uthållighetsarbete. Ämnesomsättningen (metabolismen) i hjärtmuskeln är då kraftigt förhöjd. Vid förhöjd aktivitet och metabolism är hjärtmuskeln mer infektionsmottaglig än i vila. Detta beror bland annat på att ett ökat antal sådana proteiner som infångar mikroorganismer (receptorer) då exponeras på hjärtmuskelcellernas yta. Mikroorganismer kommer ofta ut i blodet under tidig fas av en virusinfektion och kan då lättare än i vila ”fastna” på och tränga in i hjärtmuskelcellerna. Många olika virus och bakterier kan infektera hjärtat och ge upphov till myokardit. En del mikroorganismer har relativt stor benägenhet att angripa hjärtat, medan andra gör det mycket sällan. Till de förstnämnda hör enterovirus (främst Coxsackievirus) men också flera andra, till exempel Epstein-Barr-virus (EBV, körtelfeber) och adenovirus. Till de sistnämnda hör vanliga förkylningsvirus (rhinovirus och coronavirus). Det är också väl belagt i experimentella studier att arbetsbelastning av en individ med pågående myokardit ökar mängden mikroorganismer och vävnadsskadan i hjärtmuskeln.

De flesta myokarditpatienter har eller har helt nyligen haft en luftvägsinfektion då myokarditen blir symtomgivande. Ibland kan dock en myokardit debutera utan att patienten känt av några föregående symtom. Det finns i dag tyvärr inga snabbtester för alla de olika virus och bakterier som är aktuella i myokarditsammanhang (undantagen är betastreptokocker och EBV). Dessutom är det vid luftvägsinfektioner ofta svårt eller omöjligt att på grundval av symtom och tecken hos patienten avgöra vilket virus eller vilken bakterie som är orsak och därmed om risk finns för myokardit. Därför blir den generella rekommendationen att undvika kraftigare fysisk belastning och ansträngning vid akuta infektionssymtom.

Symtomen vid akut myokardit är oftast hastigt påkommande, allt ifrån diffusa sensationer i bröstet till skarp, inte sällan andningskorrelerad smärta i hjärttrakten. Smärta förutsätter som regel att hjärtsäcken (perikardiet) är inflammerad, eftersom själva hjärtmuskeln (myokardiet) inte tydligt signalerar smärta vid inflammation annat än vid svår syrebrist som till exempel vid hjärtinfarkt. Vid virusmyokardit är den smärtkänsliga hjärtsäcken för det mesta mer eller mindre involverad i infektionen, men så är ofta inte fallet vid bakteriell myokardit. Snabbt påkommen yrsel, oförklarad andfåddhet och trötthet är andra vanliga symtom vid akut myokardit. Oregelbunden hjärtverksamhet, hjärtrusning, yrsel eller svimning under pågående ansträngning är alltid allvarliga tecken. Samtliga här nämnda symtom och tecken ska alltid föranleda akut läkarkonsultation. Enstaka extraslag av hjärtat direkt

efter avslutad ansträngning är däremot vanligt hos det friska hjärtat, men kommer det flera extraslag i en obruten följd ska läkare konsulteras. I mikroskop (histopatologiskt) ser man vid myokardit, i de enstaka fall som avlider och obduceras, som regel slumpmässigt utspridda inflammatoriska härdar (ansamlingar av vita blodkroppar) i hjärtat. Om en sådan härd träffar hjärtats impulsledningssystem kan plötslig död inträffa även i frånvaro av föregående symtom på grund av elektrisk instabilitet som leder till allvarliga hjärtrytmrubbningar.

Prognosen vid akut myokardit, med eller utan perikardit, är i de allra flesta fall god, det vill säga myoperikarditen läker utan restsymtom och idrott kan gradvis återupptas. Uppföljningen ska individualiseras. Diagnosen myokardit har på senare år utökats med begreppet inflammatorisk kardiomyopati, vilket innebär både att de sedvanliga tecknen på hjärtmuskelinflammation uppfyllts och att dessutom en funktionsstörning av hjärtat påvisats. I dessa fall bör man som läkare vara mycket omsorgsfull med utredning och uppföljning för att säkerställa ett önskvärt läkningsförlopp. I de okomplicerade fallen räcker det oftast med att arbets-EKG utförs före friskskrivning tillsammans med ett läkarbesök. En stor finsk undersökning av myokardit hos värnpliktiga visade att de allra flesta rekryterna med myokardit kunde återgå i militärtjänst inom 2–3 månader från sjukdomsdebut (2).

Flertalet av de virus och bakterier som kan ge upphov till myokardit finns det ännu inga vacciner emot. Därför måste i stället allmänna försiktighetsåtgärder vidtas för att så långt det är möjligt undvika smitta.

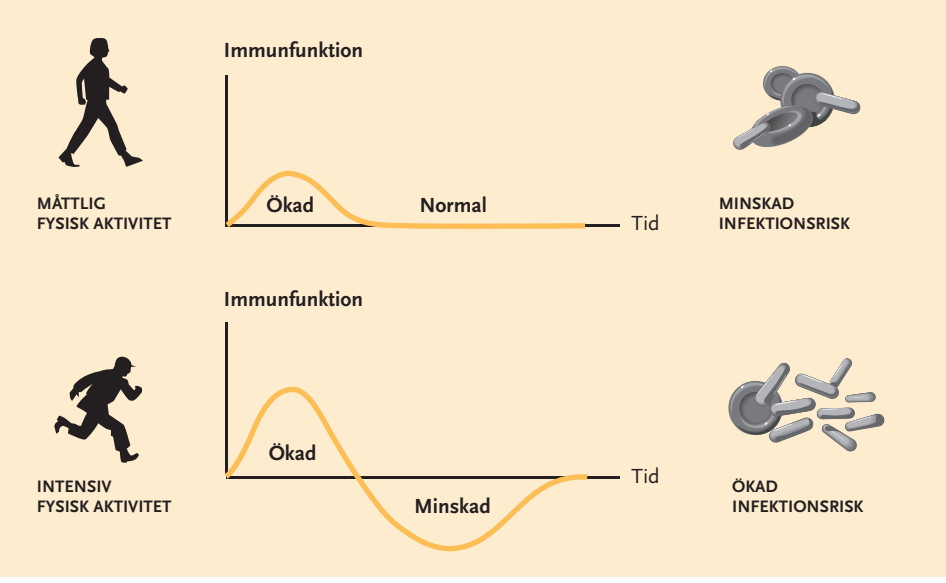
## *Hur påverkas den fysiska kapaciteten av infektioner?*

Infektioner med feber (med eller utan myokardit) är förenade med en omställning av ämnesomsättningen (metabolismen) i syfte att mobilisera infektionsförsvaret (3, 4). Utläkning av en infektionssjukdom sker inte automatiskt utan kräver att kroppen lyckas med försvaret mot mikroorganismerna (virus och bakterier), ibland med hjälp av antibiotika. Denna kraftansamling påverkar olika organ och vävnader. För den ökade syntesen av immunglobuliner, immunceller etcetera, samt som energikälla, åtgår aminosyror. Feber ökar energibehovet ytterligare, eftersom de metabola processerna då går snabbare. Dessutom är aptitförlust (anorexi) vanlig vid feber, och kroppen är i stor utsträckning hänvisad till att utnyttja egna depåer för energiförsörjningen. Fettdepåerna kan inte utnyttjas effektivt vid feber och i stället hämtas aminosyror från de tvärstrimmiga musklerna. Negativ kvävebalans etableras därför snabbt. En studie på ett genomsnitt av unga män visade att muskelkraften sjunkit med 15 procent vid *tillfrisknandet* efter en veckolång infektion med feber. De individuella variationerna var dock ganska stora. Den relativa inaktivitet eller sängläge som kan betraktas som en del av behandlingen av febrila infektioner bidrog obetydligt till muskelkraftsänkningen. Denna berodde i stället huvudsakligen på den infektionsorsakade omställningen av ämnesomsättningen då muskel bryts ner för att bli energi till infektionsförsvaret (muskelkatabolism). Den aeroba (syrgasberoende) kapaciteten, däremot, hade sjunkit med hela 25 procent och härtill bidrog inaktiviteten/sängläget signifikant. Den aeroba kapaciteten betingas, förutom av ”muskelkonditionen”,

även av blodvolymen och blodcirkulationens autonoma (det sympatiska och parasympatiska nervsystemet) reglering, vilka båda påverkades ogynnsamt av såväl infektionen som sängläget. Under *pågående* infektion och feber är såväl aerob kapacitet som muskelkraft och muskeluthållighet nedsatta liksom koordinationen av muskelaktiviteter. Den idrottsutövare som måste prestera i anslutning till en infektion kan därför räkna med både nedsatt muskelkraft, nedsatt aerob och muskulär uthållighet och försämrad koordinationsförmåga, något som ger utslag i elitsammanhang där konkurrensen är hård.

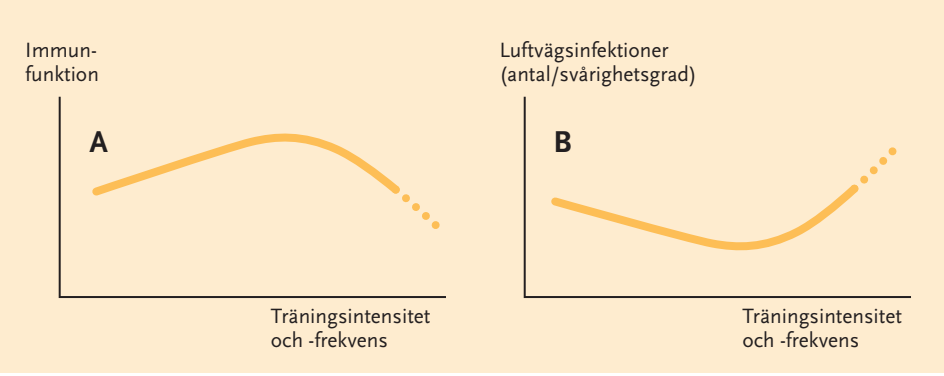
## *Fysisk aktivitet både stimulerar och hämmar immunsystemet*

Generellt gäller att fysiskt arbete stimulerar immunsystemet och därmed infektionsförsvaret. En otränad individ som börjar träna regelbundet förstärker successivt sin immunfunktion och minskar därmed sin allmänna mottaglighet för infektioner. Intensivt aerobt uthållighetsarbete (exempelvis medel- och långdistanslöpning, skidlöpning, cykling, rodd, orientering) av minst en timmes varaktighet ger initialt en kraftig stimulering av immunsystemet som efteråt vänds till sin motsats; en period av tillfällig försvagning av immunfunktionen inträder efter träningspasset/tävlingen. Med andra ord, immunsystemet ”återhämtar sig” efter den kraftiga stimulering som träningen/tävlingen åstadkom, och då är mottagligheten för infektioner tillfälligt ökad (figur 2).




***Figur 2. Under måttligt till intensivt fysiskt arbete stimuleras immunfunktionen, bland annat genom mobilisering av lymfocyter till blodet. Intensivt arbete följs av en period av försvagad immunfunktion med minskad NK-cellsaktivitet, dämpad lymfocytproliferation och sänkta nivåer av IgA-antikroppar i saliv. Mottagligheten för infektioner är då ökad (5).***

Denna effekt ses hos både otränade och mycket vältränade individer. Varaktigheten av denna svacka i immunfunktionen beror dels på arbetets intensitet och varaktighet, dels är den individuellt betingad. Man brukar räkna med att svackan kan vara från några timmar upp till ett dygn (ännu längre efter exempelvis ett maratonlopp). Upprepade alltför täta arbetspass av detta slag riskerar leda till långvarigt ökad mottaglighet för infektioner och ökad risk för komplikationer om man får en infektion (figur 3). Planering av tränings-/tävlingsfrekvens och viloperioder är därför viktig.




***Figur 3. A. Immunfunktionen i relation till fysisk aktivitet och träning. B. Mottaglighet för luftvägsinfektioner i relation till fysisk aktivitet och träning (6).***

## *Infektioner och fysisk aktivitet – medicinska risker*

En uppfattning man inte så sällan möter är att det går att ”springa skiten ur kroppen”, det vill säga genom ett rejält träningspass bli av med en infektion man börjat få symtom på. Det finns dock inget vetenskapligt stöd för att detta skulle fungera. Tvärtom kan det vara riskabelt. Infektionen kan ta en allvarligare vändning och komplikationer kan tillstöta. Med andra ord, om en infektion redan etablerats, gör immunstimuleringen av ett sådant träningspass ingen nytta. Tvärtom, det kan försvåra infektionen. Exempelvis kan en övre luftvägsinfektion sprida sig till bronker och lungor och, om oturen är framme, kan en myokardit tillstöta. Detta gäller även om individen är feberfri.

Det är vid de allra första infektionssymtomen som allmän sjukdomskänsla, irritation i halsen etcetera, med eller utan feber ofta svårt att bedöma om symtomen utgör starten på ett allvarligt tillstånd eller inte. Detta är, förutom myokarditrisken, en viktig orsak till den generella rekommendation som gäller, att avstå från kraftigare fysisk ansträngning i avvaktan på den fortsatta utvecklingen (3).

Riskerna med fysisk aktivitet för den som är infekterad varierar starkt beroende på infektionens lokalisation, grad och mikrobiella orsak men också på intensiteten och typen

av fysisk aktivitet. Intensivt/långvarigt fysiskt arbete, och även intensiv psykisk press, kan som ovan nämnts sätta ned infektionsförsvaret och försvåra infektionen. Vidare kan en subklinisk (ej symtomgivande) infektionskomplikation, till exempel myokardit, försvåras av arbetsbelastning.

Risknivån är allmänt högre för en tränande och tävlande idrottsman, i synnerhet på elitnivå, än för den vanliga motionären. Läkares rådgivning till enskilda patienter måste därför individualiseras.

Den muskulära och hjärt-lungfunktionella (kardiopulmonella) prestationsförmågan är nedsatt vid flertalet infektioner, i synnerhet om infektionen är förenad med feber. Denna temporärt nedsatta prestationsförmåga kan inte generellt förhindras genom att fortsätta att träna under infektionen. Tvärtom kan träning under infektion leda till ytterligare nedsättning av prestationsförmågan, infektionskomplikationer och andra skador. Detta gäller inte minst vid mononukleos (körtelfeber), där den immunologiska situationen är speciell (1).

Nervsystemet påverkas generellt vid infektion och feber så att koordinationsförmågan (den ”motoriska precisionen”) sätts ned. Detta förhållande kan påverka prestationsförmågan, särskilt inom sådana idrotter som kräver hög precision. Samtidigt ökar risken för skador i leder, ligament och senor (3).

Fysiskt arbete under feber medför en ökad hemodynamisk belastning på hjärtat jämfört med arbete hos den friska individen. Detta kan leda till att annan, måhända ännu odiagnostiserad hjärtsjukdom, till exempel koronarskleros (förträngda kranskärl), hypertrof kardiomyopati (sjuklig förtjockning av delar av hjärtmuskeln) eller myokardit, manifesterar sig, någon gång i form av fatal arytmi (dödlig rytmrubbning).

**Allmänt gäller därför att läkaren i sin rådgivning till infekterade personer alltid bör inta en försiktig attityd till fysisk aktivitet. Detta är särskilt viktigt då det gäller tränande och tävlande idrottsmän, som har större eget och dessutom omgivningens ”tryck” på sig att prestera, än vanliga motionärer. Extra uppmärksamhet måste ägnas elitidrottare, där kraven och förväntningarna på deltagande och framgång är extra stora. Även psykisk stress kan försvaga infektionsförsvaret. I vissa idrotter kan den nedsättning av prestationsförmågan, som är knuten till infektionen, kompenseras av idrottsutövarens rutin och skicklighet, vilket kan locka till ökat risktagande. Elitidrottaren måste ibland ta vissa risker för att vinna, men dessa bör inte vara dumdristigt höga och den aktiva måste vara medveten om dem. Läkaren har där en uppgift att medverka till en rimlig riskbedömning i det enskilda fallet.**

Följande förslag till konkreta riktlinjer för handläggning och rådgivning vid infektionstillstånd hos elitidrottare, i första hand avsedda för allmänläkare, publicerades i anslutning till Sydneyolympiaden år 2000 (3).

# Förslag till riktlinjer vid handläggning och rådgivning

## Risker för individen

Vid feber (38 grader eller mer) gäller alltid vila!

För personer som känner till sin normala temperatur- och pulskurva gäller vila, om vilotemperaturen har ökat med 0,5–1 grad eller mer och en samtidig vilopulsstegring skett med 10 slag/minut eller mer i kombination med allmänsymtom (allmän sjukdomskänsla, muskelsmärtor, muskelömhet, diffus ledvärk, huvudvärk).

Vid allmän sjukdomskänsla, ensam eller i kombination med en eller flera av symtomen muskelsmärtor, muskelömhet, diffus ledvärk och huvudvärk, gäller vila även vid normal kroppstemperatur, tills dessa symtom försvunnit.

För alla infektioner gäller att en försiktig attityd bör intas under de första 1–3 dagarna av en infektion, även vid normal kroppstemperatur, innan kroppens infektionsförsvar hunnit mobiliseras och innan det står klart hur infektionen kommer att vidareutvecklas. Allvarliga infektioner har ofta ”försymtom” (prodromalsymtom), och det tar i sådana fall ofta 1–3 dagar innan infektionens allvarliga karaktär är uppenbar.

Hos personer med snuva utan halsont, hosta eller allmänsymtom rekommenderas försiktighet under de första 1–3 dagarna, varefter träning gradvis kan återupptas, om symtomen inte förvärras. (Obs! Differentialdiagnos: allergi.)

Om ytterligare manifestationer föreligger samtidigt med snuva (till exempel halsont, heshet, hosta) bör man vara mera restriktiv beroende på symtomens grad och utveckling.

Vid halsont utan andra manifestationer rekommenderas försiktighet tills symtomen börjat vika. Vid halsfluss (bakteriell tonsillofaryngit) med betastreptokocker, som ska penicillinbehandlas i 10 dagar, tillråds vila tills symtomen försvunnit och försiktighet under första veckan av behandlingen även om symtomen är borta, på grund av risk för kvardröjande bakteriegifter som kan påverka hjärtat. (Syftet med de sista tre dagarnas antibiotikabehandling är att minska risken för återfall.)

Vid körtelfeber (mononukleos) är situationen speciell. Se ”Råd om träningsstart och träningsprogression hos idrottsutövare efter mononukleos” nedan (1).

Här ska endast nämnas att personer som ägnar sig åt kontaktidrotter som fotboll, brottning, tyngdlyftning etcetera, bör vänta 4–6 veckor efter symtomdebut med att återuppta dessa idrotter, eftersom det ofta tar så lång tid innan mjälten återtagit normal storlek och konsistens. En förstorad mjälte vid mononukleos är skör och kan brista om den utsätts för slag eller ökat tryck, och tyngdlyftning kan orsaka spontanruptur.

Vid blåskatarr (cystit), som är en urinvägsinfektion utan feber och framför allt drabbar kvinnor, bör kraftig fysisk ansträngning undvikas tills symtomen vikit.

Vid akut diarrésjukdom (gastroenterit) bör kraftig fysisk belastning undvikas.

Vid hudinfektioner måste rekommendationerna baseras på individuell bedömning. För alla idrottsutövare gäller försiktighet vid herpesskov som är förenade med lymfkörtelsvullnad (regional lymfadenit) eller allmänsymtom. Smärre ytliga hudinfektioner utgör sällan någon kontraindikation för träning och tävling. Ett undantag utgör herpesinfektion i huden

hos brottare och andra utövare av kontaktidrotter. De bör även vid smärre herpeslesioner i huden avstå från idrottsutövning tills blåsorna torkat in. Hudborrelios (erythema migrans) ska penicillinbehandlas i 10 dagar och vila rekommenderas under den första veckan.

Vid pågående sexuellt överförda (genitala) infektioner bör kraftigare fysisk belastning undvikas. Vid asymtomatisk genital klamydiainfektion är det rimligt att begränsa den fysiska aktiviteten under den tid antibiotikabehandling pågår, efter vilken infektionen kan anses läkt.

Asymtomatisk hiv-infektion utgör inget hinder för motion och idrott. Det saknas hållpunkter för att fysisk aktivitet och idrott skulle ha en ogynnsam inverkan på hälsan hos hiv-infekterade personer. Det har däremot dokumenterats att träning och tävling har en viktig livskvalitetsbefrämjande effekt hos många hiv-patienter.

## *Risker för hjärtat*

Träning kan återupptas så snart feber försvunnit i de flesta fall av febril infektionssjukdom (3). Detta bör ske gradvis och det är viktigt att samtidigt lyssna till ”kroppens signaler”. Om oväntade symtom skulle uppstå som kan misstänkas komma från hjärtat, till exempel yrsel/svimning under ansträngning, smärta, tryck eller obehagskänsla i bröstet, oregelbunden hjärtverksamhet, onormal andfåddhet eller trötthet, ska träningen avbrytas och läkare uppsökas, eftersom myokardit kan uppkomma i samband med många olika infektioner. Svimning under ansträngning är ett allvarligt symtom som alltid ska föranleda akut läkarundersökning av hjärtat. Det är viktigt att poängtera att myokardit kan utvecklas även utan föregående infektionssymtom. Hos medelålders personer måste även möjligheten av akut koronarsjukdom (förträngda kranskärl), det vill säga akut hjärtinfarkt eller instabil kärlkramp (angina pectoris) övervägas vid denna typ av symtom. Detta gäller särskilt ansträngningsutlöst bröstsmärta. För den som ska återuppta träning efter en akut myokardit gäller individuell rådgivning av läkare.

Generellt gäller vid infektion, liksom i andra situationer, att det är viktigt att ”lyssna till kroppens signaler”.

Antibiotikabehandling utgör i sig inget hinder för fysisk aktivitet och idrottsutövning. Det är infektionen som ”styr”.

## *Risker för omgivning – epidemiologiska aspekter*

Fotvårtor sprids med lätthet via duschgolv och omklädningsrum. Fotvårtor hos idrottsutövare bör därför snabbt behandlas.

Brottning är förmodligen den idrott, där idrottsutövarna har den tätaste fysiska kontakten. Förutom luft- och droppburen smitta från luftvägarna finns betydande risk att överföra smitta genom kontakt. ”Brottarherpes” (herpes gladiatorum) är det klassiska exemplet på detta, där herpesvirus från den ena individen inokuleras via synliga eller osynliga hudskador till den andra. Detta sker ofta via ytliga små brännsår som uppstår av friktionen när brottaren landar på mattan. Epidemier av herpes gladiatorum bland brottare har beskrivits många gånger.

Luftvägsinfektioner kan lätt överföras både via droppsmitta och kontaktsmitta (direkt eller indirekt via föremål) bland idrottsutövare som vistas tätt tillsammans före, under eller efter tränings- och tävlingsevenemang. Exemplen härpå är legio. Det faktum att kraftig/långvarig fysisk ansträngning kan nedsätta infektionsförsvaret ökar dessutom mottagligheten för luftvägssmitta.

Eftersom den enda förebyggande åtgärd som står till buds är att undvika smitta (expositionsprofylax), bör smittorisker och smittvägar vara kända av den enskilda idrottsutövaren, liksom av tränare och idrottsledare, innan en infekterad individ tillåter sig/tillåts träffa sina kamrater inför viktiga tränings- och tävlingsevenemang. Elitidrottare bör rekommenderas årlig vaccination mot influensa. Vaccination mot TBE (fästingöverförd hjärninflammation) är viktig för den som vistas i skog och mark inom aktuella områden (se ovan under ”Symtom, diagnostik, behandling och komplikationer”).

Idrottsmän med hiv-infektion bör tillåtas idrotta som andra. Läkare som handhar hiv-patienter som är engagerade i idrotter förenade med risk för blodexposition såsom brottning, boxning, fotboll med mera, ska informera vederbörande om den teoretiska risken för att smittan kan föras vidare och starkt avråda från att fortsätta inom sådan idrottsgren. Det är viktigt att anonymitetsaspekterna beaktas och vederbörandes infektionsstatus inte kommer till ledares eller lagkamraters kännedom, såvida individen inte samtycker därtill.

## *Råd om träningsstart och träningsprogression*

### *– efter körtelfeber (mononukleos) och andra infektionssjukdomar med påtaglig nedsättning av den fysiska funktionsförmågan*

Vid mononukleos är immunsystemet säte för infektionen, det vill säga virus är lokaliserat till immuncellerna. Därför sker en speciellt kraftig immunologisk aktivering vid mononukleos. Eftersom fysisk träning i sig är immunstimulerande, kan sjukdomssymtom därför lätt återkomma då träning återupptas (1). Det finns inget enkelt test som indikerar immunsystemets aktivitetsnivå att använda som vägledning. Det är därför viktigt att elitidrottare som drabbats av mononukleos rådgör med läkare som har erfarenhet av infektions- och idrottsmedicin då symtomen är på väg att ebba ut och träning på nytt börjar bli aktuell. Patienten bör ha varit symtomfri och klarat de dagliga aktiviteterna, det vill säga varit friskskriven, i minst en vecka innan läkaren gör sin kliniska bedömning och eventuellt godkänner att träning återupptas. Ibland kan trötthet efter körtelfeber sitta i åtskilliga veckor eller till och med månader och lämplig tidpunkt att återuppta träning måste sålunda bedömas individuellt. Följande faktorer kan tjäna som vägledning (1):

1. Patientens allmäntillstånd, frihet från symtom såsom feber, trötthet, muskelsmärtor, muskelömhet etcetera.
2. Normalisering/reduktion av förhöjt antal vita blodkroppar, lymfocytos och leverenzymer.
3. Normalisering av eventuell mjältförstoring, särskilt viktigt hos personer aktiva inom kontaktidrotter såsom brottning, fotboll, hockey etcetera, men också tyngdlyftning (då Valsalvas manöver kan orsaka mjältruptur).

Läkaren måste göra en helhetsbedömning, eftersom inget test ensamt predikterar lämplig tidpunkt för träningsstart. Vid symtomfrihet har en förstorad mjälte ännu inte hunnit återta sin normala storlek och konsistens och därmed sin skyddade plats under vänster revbensbåge. Detta tar ofta 4–6 veckor räknat från symtomdebuten (1, 7–9). Ultraljudsundersökning kan bli aktuell hos kontaktidrottare som är i skick att återgå i träning dessförinnan.

**Hur mycket är det lämpligt att träna i starten och hur snabbt är det möjligt att komma tillbaka till normal träning efter mononukleos?**

Av etiska skäl finns inga kontrollerade, vetenskapligt upplagda studier som kan ge ett konklusivt svar på denna fråga, eftersom det skulle kräva åtminstone en försöksgrupp med en potentiellt skadligt hård träning. Inte ens med moderata belastningar finns goda studier om ”return-to-play”-problematiken. Därför är de råd som ges baserade på enskilda läkares samlade erfarenhet. Som generell vägledning vid uppstart kan följande råd ges att gälla den första månaden (1):

1. Träna så försiktigt och lätt att pulsen inte överstiger cirka 120 slag per minut och du inte blir särskilt andfådd.
2. Börja med 20–30 minuters långa träningspass, gärna växelvis lätt styrke- och uthållighetsträning, och öka träningstiden med 5 minuter för varje träningspass.
3. Lägg in en restitutions- och vilodag mellan varje träningsdag, det vill säga träna varannan dag första veckan.
4. Observera noga hur du tolererar träningen och se till att du återhämtar dig under vilodagen innan du tränar igen dagen därpå.
5. Ta en paus om 2–3 dagar, och samråd eventuellt med din läkare, om du skulle känna att sjukdomssymtom återkommer eller andra besvär tillstöter.
6. Såvida de första 3–4 träningarna (6–8 dagarna) har kunnat genomföras utan problem, kan du fortsätta med en försiktig upptrappning av intensiteten i träningen genom att öka antalet och längden av träningspassen per vecka.
7. Använd minst lika lång tid för att träna upp dig till din normala träningsmängd och intensitet (konditionsnivå) som den tid infektionssymtomen varade då du var sjuk. Lyssna till kroppens signaler – samråd vid behov med din läkare – längre tid kan behövas för att återkomma!

## Referenser


1. Rønsen O. Prevention and management of respiratory tract infections in athletes. New Studies in Athletes 2005;20:49-56.
2. Karjalainen J, Heikkilä J. Incidence of three presentations of acute myocarditis in young men in military service. Eur Heart J 1999;20:1120-5.
3. Friman G, Wesslén L. Special feature. Infections and exercise in high-performance athletes. Immunology and Cell Biology 2000;78:510-22.
4. Friman G, Ilbäck NG. Acute infection. Metabolic responses, effects on performance, interaction with exercise, and myocarditis. Int J Sports Med 1998;19(suppl. 3):S172-82.
5. Klarlund-Pedersen B, Friman G, Wesslén L. Exercise and infectious diseases. I: Kjaer M, Krogsgaard M, Magnusson P, Engebretsen L, Roos H, Takala T, et al. Textbook of sports medicine. London. Blackwell Science Ltd; 2003, ss. 410-21.
6. Friman G, Wesslén L, Karjalainen J, Rolf C. Infectious and lymphocytic myocarditis epidemiology and factors relevant to sports medicine. Scand J Med Sci Sports 1995;5: 269-78.
7. Eichner ER. Sports medicine pearls and pitfalls. Defending the spleen. Return to play after infectious mononucleosis. Curr Sports Med Rep 2007;6:68-9.
8. Waninger KN, Harcke HT. Determination of safe return to play for athletes recovering from infectious mononucleosis. A review of the literature. Clin J Sport Med 2005;15: 410-6.
9. Auwaerter PG. Infectious mononucleosis. Return to play. Clin Sports Med 2004;23: 485-97.

# 10. Idrott och plötslig död

*Mats Börjesson, docent, överläkare, Medicinkliniken, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

*Eva Nylander, professor i klinisk fysiologi, Universitetssjukhuset, Linköping*

*Erik Ekker Solberg, medicine doktor, överläkare, Diakonhemmets sjukhus, Oslo*

## Sammanfattning

Plötsliga dödsfall hos unga idrottare beror som regel på tidigare icke diagnostiserade sällsynta, ärftliga hjärtsjukdomar. Socialstyrelsen rekommenderar hjärtkontroll av riskgrupper, exempelvis personer med vissa hjärtsjukdomar, då plötsliga dödsfall förekommit hos nära släktingar eller personer som har illavarslande symtom i anslutning till fysisk ansträngning. Att däremot spåra individer med dold hjärtsjukdom genom hjärtundersökning av alla ungdomar eller övriga som idrottar eller motionerar rekommenderas inte på grund av att sjukdomarna är sällsynta och diagnostiken inte tillräckligt säkert identifierar alla sjuka, vilket leder till problem med såväl falskt negativt som falskt positivt utfall.

Riksidrottsförbundet liksom Socialstyrelsen rekommenderar dock riktade hjärtkontroller av elitidrottare.

## Definition

Med plötslig hjärtdöd menas vanligen ”dödsfall som inträffat inom en timme efter symtomdebut hos en person med tidigare känd eller icke känd hjärtsjukdom”, om dödsfallet varit bevittnat (1).

Om dödsfallet däremot är obevittnat lyder en definition ”död utan känd annan orsak inom 24 timmar efter att personen setts välmående i livet”.

### Orsaker

Orsaken till plötsliga dödsfall under idrott och fysisk aktivitet, som inte orsakats av trauma eller olyckor, är nästan alltid hjärtsjukdom. I dessa sammanhang indelas idrottare i yngre (< 35 år) respektive äldre (> 35 år), vilket har betydelse för vilken specifik sjukdom som orsakar dödsfallet (2).

Hos idrottare över 35 års ålder är orsaken nästan uteslutande kranskärlssjukdom/hjärtinfarkt. Hos personer med en bakomliggande kranskärlssjukdom finns en ökad risk

för plötslig död i anslutning till intensiv fysisk aktivitet. Hos personer som utövar regelbunden fysisk aktivitet minskar dock denna risk. Regelbunden individuellt anpassad fysisk aktivitet har också stor hälsonytta för kranskärlssjuka, bland annat genom positiva effekter på riskfaktorer och endotelfunktion. Plötsliga dödsfall till följd av kranskärlssjukdom hos personer över 35 år kommer inte att behandlas vidare i detta kapitel.

Hos personer under 35 års ålder rör det sig i så gott som samtliga fall om personer som bär på en hjärtsjukdom som inte har varit känd, men som predisponerar för livsfarlig rytmrubbning som utlöses av hård fysisk aktivitet. Det är ett flertal relativt ovanliga sjukdomstillstånd som kan orsaka plötslig hjärtdöd bland unga som levt ovetande om sjukdomstillståndet. Det vanligaste är hjärtmuskelsjukdom, så kallad kardiomyopati, den vanligaste av dessa är hypertrofisk kardiomyopati, som har prevalens på cirka 1/500), missbildningar av kranskärlen, vanligast anomalt avgående kranskärl, och sjukdomar som påverkar hjärtrytm och retledningssystem, så kallade jonkanalsjukdomar.

## *Prevalens*

Prevalensen av plötslig hjärtdöd hos personer under 35 år anges till 1–2/100 000 individer och år. Sammantaget lider cirka 0,3 procent unga aktiva av medfödda hjärtmissbildningar med ökad risk för plötslig död vid intensiv fysisk aktivitet. Orsakerna till plötslig hjärtdöd i denna grupp kan vara populationsspecifika, men vanligast är hypertrofisk kardiomyopati, därefter följer anomalt avgående kranskärl, arytmogen högerkammarkardiomyopati, som skapar arytmi och därefter jonkanalsjukdomar, WPW-syndrom, vitier, Marfans syndrom, myokardit med flera.

## *Diagnostik*

Diagnostik med syfte att spåra individer som bär på de sjukdomar som medför en ökad risk för plötslig hjärtdöd i samband med idrottsutövning har diskuterats mycket under senare år. Denna spårning är möjlig, då en stor del av sjukdomarna är ärftliga och många också i stor utsträckning medför förändringar i vilo-EKG. Dessutom kan bäraren av sjukdomen inte sällan ha symtom som kan väcka misstanke om sjukdom, men som ibland tenderar att bortförklaras både av idrottaren själv och även av omgivningen.

Dessa fakta utgör bakgrund till rekommendationer, bland annat från Socialstyrelsen (3), det vill säga att personer som har:

1. anhöriga som avlidit plötsligt och oväntat före cirka 40 års ålder,
2. förstagradssläktingar med diagnostiserad hypertrofisk kardiomyopati eller annan sjukdom med ökad risk,
3. ”illavarslande symtom” under idrottande, som distinkta ansträngningsrelaterade symtom av bröstsmärta, yrsel, svimningskänsla, distinkta hjärtklappningsattacker eller abnorm andfåddhet,
4. påvisade EKG-avvikelser,

ska utredas med avseende på de aktuella sjukdomarna.

# *Riktad hjärtundersökning av idrottare*

## *Europeiska kardiologföreningens (ESC) rekommendationer*

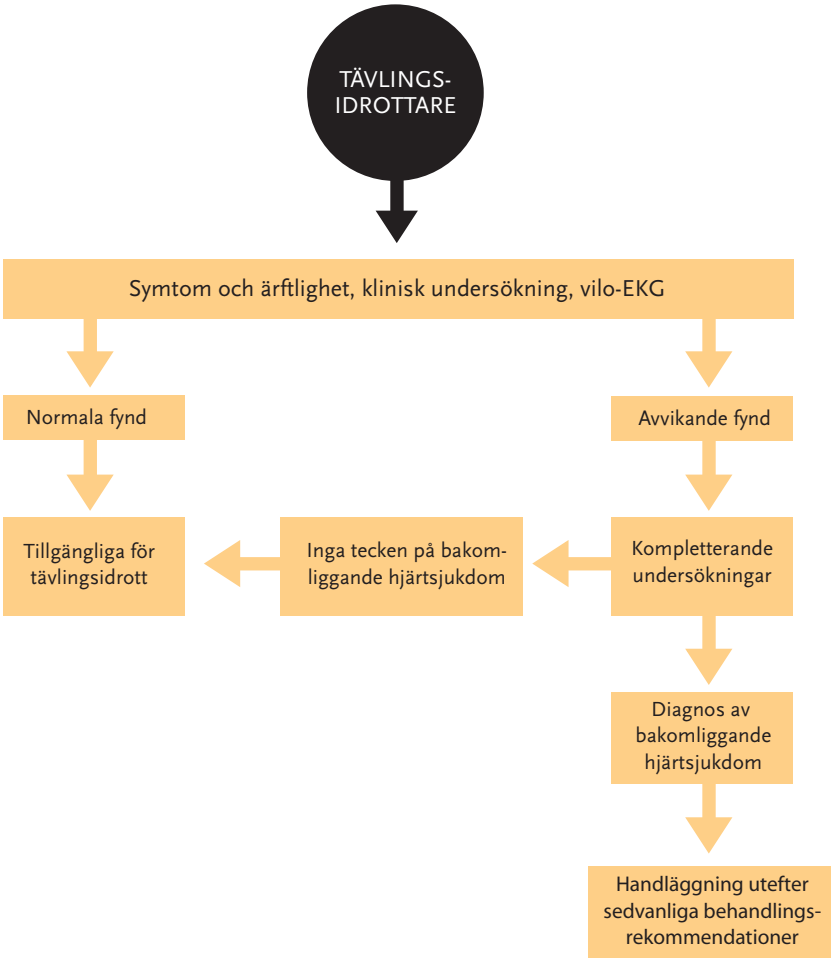
Bör då alla idrottare hälsoundersökas för att identifiera personer som bär på dold hjärtsjukdom? Detta har diskuterats mycket och hanterats olika i olika länder. I USA finns sedan många år rekommendationer om ”preparticipation screening” för stora grupper av idrottande personer, med frågor om släktanamnes och symtom, kroppsundersökning, men däremot inte EKG (4). Italien har sedan början av 1980-talet lagstadgad screening av alla ”tävlingsidrottare” med anamnes, status och EKG (5).

Europeiska kardiologföreningen (ESC) presenterade 2005 ett förslag till gemensamt europeiskt standardprotokoll avseende undersökning av individer som deltar i tävlingsidrott (6). Syftet är att förebygga plötsliga hjärtdödsfall genom att hitta eventuella avvikelser i det kardiovaskulära hälsotillståndet som skulle kunna innebära ökad risk för plötslig död vid intensiv fysisk ansträngning.

Den europeiska expertgruppen rekommenderar en systematisk genomgång av det kardiovaskulära hälsotillståndet av alla som ska delta i organiserad tävlingsidrott. Det rekommenderade protokollet omfattar följande:

1. personlig och familjeanamnes (symtom och ärftlighet),
2. klinisk undersökning,
3. 12-avlednings vilo-EKG.

Om inga relevanta fynd hittas vid denna screening bedöms personen vara lämplig för tävlingsidrott. Vid avvikande fynd görs ytterligare undersökningar av idrottsmedicinskt kunnig läkare med utgångspunkt från vilken sjukdom som misstänks. Undersökningar som ekokardiografi, arbetsprov, 24-timmars EKG, magnetkameraundersökning, kärlröntgen/hjärtmuskelbiopsi och elektrofysiologisk undersökning kan då bli aktuella.




***Figur 1. Europeiska Kardiologiföreningens screeningrekommendationer. Källa: Corrado et al. Eur Heart J 2005.***

## *Nordiska rekommendationer*

I de nordiska länderna har det tidigare inte funnits någon screening. Nordiska idrottsutövare har historiskt kunnat tävla internationellt utan att specifikt ha blivit föremål för riktad hjärtundersökning, även om utövarna genomgått regelbundna försäsongsundersökningar, huvudsakligen avseende rörelseapparaten.

Europeiska kardiologföreningen (ESC) rekommenderar och förespråkar att varje land anpassar rekommendationerna efter sina olika sjukvårdssystem och andra nationella förhållanden, bland annat avseende tillgång på idrottsmedicinsk expertis.

Diskussionen i de nordiska länderna under de senaste åren har fokuserat på problemen med screening kontra nyttan av densamma. Screening i egentlig mening, det vill säga att leta efter sjukdom i stora befolkningsgrupper utan förhöjd risk, uppfyller inte WHO:s kriterier för sjukdom som är möjlig att screena för. Därtill är sjukdomarna för sällsynta och diagnosmetoderna har inte tillräckligt hög sensitivitet eller specificitet. Begreppet screening kan därför i dessa sammanhang vara något olämpligt, då de flesta förespråkar en mer riktad undersökning begränsad till riskgrupper. Begreppet ”riktad kardiovaskulär undersökning” kan därför vara mer relevant.

I Sverige har nyligen en översyn över existerande rutiner gjorts och Riksidrottsförbundet rekommenderar från 2005 att man begränsar undersökningarna enligt ovan, med anamnes, status och vilo-EKG, till elitidrottare (7). Vilka som ska räknas som ”elit” definieras av respektive specialförbund. Till elitidrottare räknas även studerande vid riksidrottsgymnasier. Socialstyrelsens rekommendation 2006 (3) trycker framför allt på undersökning av riskgrupper enligt ovan, men ansluter även till Riksidrottsförbundets rekommendationer avseende elitidrottare.

I de övriga nordiska länderna pågår debatten, men ännu har inga formella rekommendationer från myndigheterna som i Sverige eller Irland (8) utfärdats. Den danska kardiologföreningen betonar vikten av riktad undersökning av riskgrupper med symtom och ärftlighet, men föreslår inte någon generell screening, inte helt olikt svenska Socialstyrelsens rekommendation. Nyligen har författare från Finland och Sverige föreslagit en ”nordisk modell” där hjärtscreening begränsas till elitidrottare i sporter med belastning på hjärtkärlsystemet (de flesta). Man föreslår också utbildning för att ge bättre kunskap om riskgrupper hos såväl idrotten som sjukvården (9).

## Räddar screeningen liv?

I Italien, där man haft hjärtscreening av tävlingsidrottare sedan 1980-talet, har man visat en nedgång i incidensen av plötslig hjärtdöd från 4,2/100 000 och år till 0,4/100 000 och år (10) under perioden 1979–2004. Detta var dock ingen kontrollerad studie och andra faktorer än screeningen kan ha inverkat.

Ett antal internationella idrottssammanslutningar föreskriver i dag, eller planerar att införa, hjärtundersökning av potentiella deltagande idrottare i internationella elitsammanhang (IOK, UEFA, FIFA).

## Sammanfattande rekommendationer

- En ökad beredskap i sjukvård och skola föreslås för att fånga upp förstagradssläktingar till personer med hjärtsjukdom som medför ökad risk för plötslig död, oavsett om de idrottar eller ej. Likaså är en ökad medvetenhet om problematiken inom idrottsrörelsen av värde.

- Lyhördhet för ansträngningsrelaterade symtom, i form av bröstsmärta, yrsel, svimning, distinkta hjärtklappningsattacker eller abnorm andfåddhet, rekommenderas, och idrottare med sådana symtom bör utredas på lämplig nivå i sjukvården.
- Elitidrottare rekommenderas riktad hjärtkontroll med anamnes, status och EKG. Detta blir ett åtagande för idrotten (klubbar, idrottsgymnasier), primärt via dess anlitade klubbläkare/skolläkare. Avvikelser från det normala bör dock föranleda remiss för vidare utredning vid sjukvårdsinstans där god idrottsmedicinsk kunskap finns, inkluderande kunskap inom kardiologi, idrottsfysiologi och diagnostik.

# Referenser


1. Myerburg RJ, Kessler KM, Bassett AL, Castellanos A. A biological approach to sudden cardiac death. Structure, function and cause. Am J Cardiol 1989;63:1512-6.
2. Maron BJ, Thompson PD, Puffer JC, McGrew CA, Strong WB, Douglas PS, et al. Cardiovascular preparticipation screening of competitive athletes. A statement for health professionals from the Sudden Death Committee (clinical cardiology) and Congenital Cardiac Defects Committee (cardiovascular disease in the young), American Heart Association. Circulation 1996;94:850-6.
3. Socialstyrelsen. Plötslig hjärtdöd bland barn, ungdomar och unga vuxna vid idrott och fysisk ansträngning. Komplettering av Socialstyrelsens riktlinjer för hjärtsjukvård 2004. Stockholm: Socialstyrelsen; 2006.
4. Maron BJ, Thompson PD, Ackerman MJ, Balady G, Berger S, Cohen D, et al. Recommendations and considerations related to preparticipation screening for cardiovascular abnormalities in competitive athletes. 2007 update. A scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism, endorsed by the American College of Cardiology Foundation. Circulation 2007;115:1643-55.
5. Pelliccia A, Maron BJ. Preparticipation cardiovascular evaluation of the competitive athlete. Perspectives from the 30-year Italian experience. Am J Cardiol 1995;75:827-9.
6. Corrado D, Pelliccia A, Bjornstad HH, Vanhees L, Biffi A, Borjesson M, et al. Cardiovascular pre-participation screening of young competitive athletes for prevention of sudden death. Proposal for a common European protocol. Consensus Statement of the Study Group of Sport Cardiology of the Working Group of Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology and the Working Group of Myocardial and Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2005;26:516-24.
7. Riksidrottsförbundet. Plötsliga dödsfall i samband med idrottsutövning. Bakgrund och rekommendationer. Stockholm: Riksidrottsförbundet; sept 2005.
8. European Heart Rhythm Association, Heart Rhythm Society, Zipes DP, Camm AJ, Borggrefe M, Buxton AE, et al. The report of the task force on sudden death. Reducing the risk. A strategic approach. J Am Coll Cardiol 2006 Sep 5;48:e247-346.
9. Hernelahti M, Heinonen OJ, Karjalainen J, Nylander E, Börjesson M. Sudden cardiac death in young athletes. Time for a Nordic approach in screening? Scand J Med Sci Sports in press.
10. Corrado D, Basso C, Pavei A, Michieli P, Schiavon M, Thiene G. Trends in sudden cardiovascular death in young competitive athletes after implementation of a preparticipation screening program. JAMA 2006;296:1593-601.

# 11. Barn och unga

## Författare

*Ulrika Berg, medicine doktor, legitimerad läkare, Institutionen för kvinnors och barns hälsa, enheten för barnendokrinologi, Karolinska Institutet och Astrid Lindgrens Barnsjukhus, Stockholm*

## Sammanfattning

Vårt samhälle ställer allt mindre krav på fysisk aktivitet i vardagen, exempelvis i samband med transporter till och från arbete eller skola. Vissa platser där barn tidigare utövat fri lek bedöms i dag vara farliga på olika sätt. Det finns också en oro för att barn och ungdomar, precis som vuxna, blir allt mindre fysiskt aktiva, vilket skulle kunna leda till hälsoproblem redan under uppväxten och/eller i vuxen ålder.

I detta kapitel görs en sammanfattning av vad vi vet i dag om barns fysiska aktivitetsgrad samt vilka effekter olika typer av fysisk aktivitet kan ha under uppväxtåren och/eller i vuxen ålder. Avslutningsvis görs en sammanfattning och återges de svenska och internationella rekommendationer som för närvarande finns vad gäller fysisk aktivitet hos barn. Det finns belägg för att det går att påverka den fysiska aktivitetsgraden hos barn. Området är till viss del kontroversiellt och det råder brist på longitudinella studier.

## Bakgrund

Fysisk aktivitet definieras som ”all typ av kroppsrörelse utförd av skelettmuskulatur som ökar energiförbrukningen”, det vill säga i princip all den tid som barnet inte sover eller är fullständigt stilla. Den fysiska aktiviteten kan vara spontan, planerad och/eller organiserad. Den spontana fysiska aktiviteten kan utgöras av lek eller förflyttning. Vårt samhälle ställer allt mindre krav på fysisk aktivitet hos människor i samband med exempelvis transporter. Vissa platser där barn tidigare utövat fri lek bedöms vara farliga på olika sätt. Det finns en oro för att barn och ungdomar, precis som vuxna, blir allt mindre fysiskt aktiva, vilket skulle kunna leda till hälsoproblem redan under uppväxten och/eller i vuxen ålder. I sammanhanget kan också nämnas att Sverige är bland de europeiska länder (av totalt 18) som har minst garanterad tid avsatt till skolämnet idrott och hälsa per vecka.

## *Hur mycket rör sig barn och ungdomar i dag?*

Enkätstudier, pedometer (stegräknare), accelerationsmätare, dubbelmärkt vatten och hjärtfrekvensregistrering är några metoder som används för aktivitetsregistrering hos barn (1). Validitet, reproducerbarhet och praktisk genomförbarhet diskuteras och det kan konstateras att en kombination av olika metoder är att rekommendera. Enkätstudier, exempelvis, har fördelen att vara genomförbara i stora grupper men resultaten bör tolkas med viss försiktighet, särskilt hos barn under 12 år (2).

Inom ramen för EYHS (European Youth Heart Study) undersöktes totalt 800 svenska barn (9–10 år respektive 15–16 år) med accelerometer under skolåret 1998–1999 (3). ”Hälsostärkande nivå” av fysisk aktivitet definierades baserat på energiförbrukning och grundades på då aktuella vuxenrekommendationer (30–60 minuters aktivitet dagligen som motsvarar rask promenad eller högre). Under 4 dagar registrerades all fysisk aktivitet under vaken tid. Gruppen 9–10-åringar var aktiva på en hälsostärkande nivå i medeltal 200 minuter per dag. Åttiofem procent av pojkarna och 65 procent av flickorna uppnådde 60 minuter av sådan aktivitet per dag. En minskande fysisk aktivitetsgrad i den äldre gruppen bekräftar data från flera andra studier. Flickorna var mindre aktiva på hälsostärkande nivå än pojkarna i bägge åldersgrupperna vilket också överensstämmer med tidigare studier utförda med olika typer av metodik. Det fanns dock ingen könsskillnad avseende tid tillbringad i ”inaktivitet” (nattsömn exkluderad) som i medeltal var 284 (yngre grupp) respektive 432 (äldre grupp) minuter per dag. Skillnader i fysisk aktivitetsgrad förklarade endast till en begränsad del skillnader i maximal syreupptagningsförmåga (aerob kapacitet eller ”kondition”) vilket bekräftar flera tidigare studier att dessa två variabler inte alltid följs åt (4).

I en annan undersökning (5, 6) där man använde stegräknare som ett mått på fysisk aktivitetsgrad undersöktes svenska 7–14-åringar (n = 892) och 15–18-åringar (n = 375). Spridningen i fysisk aktivitetsgrad var stor i alla åldersgrupper. De flesta av 7–14-åringarna uppnådde ett antal steg (8 000 per dag) som motsvarar drygt 30 minuters medelhård fysisk aktivitet/dag. Aktivitetsgraden var lägre hos 15–18-åringarna och detta var särskilt tydligt hos pojkarna.

Mätning av fysiska variabler kan vara ett indirekt mått på hur mycket barn och ungdomar rör sig även om det inte ger några detaljerade kunskaper om intensiteten. Den maximala syreupptagningsförmågan har visat sig ha ett samband med total fysisk aktivitetsgrad hos barn och ungdomar i vissa studier men inte i andra (4). Den kan därför inte alltid anses utgöra ett säkert indirekt mått på fysisk aktivitetsgrad (särskilt om man inte tar hänsyn till aktivitetens intensitet). Huruvida svenska barns/ungdomars aeroba kapacitet försämrats över åren är svårt att dra säkra slutsatser om men det finns indikationer på detta (3, 7, 8).

I en studie där man jämfört svenska 16-åringars fysiska kapacitet 1995 och 1974, noteras en ökad kroppsvikt men inte längd och en, sannolikt till detta kopplad, ökad benstyrka men försämrad kondition (löptest) och minskad armstyrka (8). Ungdomarna besvarade också en enkät där de uppgav sig vara mer aktiva på fritiden och i högre grad medlemmar av olika idrottsföreningar än ungdomarna 1974. Samtidigt uppgav 70 procent av ungdomarna att de var fysiskt aktiva mindre än en timme om dagen på medelhög intensitet (9).

I en studie av totalt 2 000 svenska barn i årskurs 3, 6 och 9 år 2001 (”skolprojektet”) framkom en något komplex bild avseende barnens prestationsförmåga (7). Här ses en relativt stor spridning inom åldersgrupperna. Uppenbarligen är inte alla barn otränade och svaga. Dock finns en grupp barn av båda könen och inom alla åldersgrupper som skiljer sig markant negativt från sina kamrater. Man jämförde med barn undersökta 1987 och fann att styrkan och uthålligheten i överkroppens muskler hade minskat samt att konditionen (maximal syreupptagningsförmåga) hade minskat hos pojkarna (16-åringarna studerades avseende detta).

I en enkätundersökning bland 2001 års barn summerades den totala tid som barnen ägnade åt någon form av fysisk aktivitet (10). Som låg aktivitet klassades ”att barnet deltar (och rör sig mycket) på skolans idrottstimmar 2 gånger per vecka, därtill ägnar sig åt någon idrott en gång i veckan samt cyklar/går högst 10 minuter per dag”. Ansträngningsnivån framgår inte i detalj. Genomsnittligt uppgav många barn i årskurs 6 och 9 att de ägnade sig åt en tidsmässigt ganska omfattande fysisk aktivitet. Variationen var dock stor mellan barnen inom varje åldersgrupp. I årskurserna 6 och 9 rapporterade 2–4 barn av 10 en låg eller mycket låg fysisk aktivitetsgrad. Statens folkhälsoinstitut och Skolverket genomförde under 2001 en enkätstudie bland 905 grundskole- och gymnasieelever från och med årskurs 8 (11). Sammanfattningsvis uppgav 63 procent att de var fysiskt aktiva (definierat som aktivitet man blir andfådd och svettig av, exempelvis att gå fort) minst 30 minuter dagligen en normal vecka. Femton procent var så gott som helt fysiskt inaktiva (det vill säga rörde sig mindre än 2 timmar per vecka). I en studie av 301 gymnasieungdomar år 1996 uppgav 26 procent av flickorna och 35 procent av pojkarna att de ”sällan eller aldrig” utövade fysisk aktivitet så att de blev svettiga och andfådda (12). Den fysiska kapaciteten bedömdes genom sju fysiska test som slogs samman till ett fysiskt index. Lägst fysiskt index hade ungdomarna på de praktiska programmen, särskilt flickorna. Detta kan anses särskilt allvarligt eftersom alltså ungdomarna som utbildade sig till yrken med tung fysisk belastning hade sämst fysisk kapacitet (13).

Studier av förskolebarns aktivitetsvanor är få. En skotsk studie av 78 barn (undersökta med accelerometer och dubbelmärkt vatten) har visat att 5-åringar var mer aktiva än 3-åringar och att 5-åriga pojkar var mer aktiva än flickor i samma ålder (14). Amerikanska studier har visat att 3–5-åringars fysiska aktivitetsgrad skiljer sig signifikant åt mellan olika daghem/förskolor (15, 16). Detta var särskilt tydligt för fysisk aktivitet av hög intensitet. Den fysiska aktiviteten på daghemmen utgjorde cirka 50 procent av den totala fysiska aktivitet som barnen ägnade sig åt. I en av de amerikanska studierna var pojkar mer aktiva på hög intensitet än flickor (16).

Undersökningar har visat att barn till fysiskt aktiva föräldrar är mer fysiskt aktiva än barn till inaktiva föräldrar (17). Något säkert samband mellan fysisk aktivitetsgrad under uppväxten och aktivitetsgraden i vuxen ålder har däremot inte påvisats (18, 19). Huruvida det finns ett sådant samband för inaktivitet bör undersökas närmare.

Sammanfattningsvis finns alltså belägg för att vissa grupper av svenska barn och ungdomar är otillräckligt fysiskt aktiva, vilket åtminstone till dels kan förklara försämringar i fysisk kapacitet. Flickor är mindre aktiva än pojkar och den fysiska aktivitetsgraden minskar från cirka 11–12 års ålder.

## Effekter av fysisk aktivitet

Fysisk funktionsförmåga, exempelvis muskelstyrka och kondition, kan förbättras vid styrke- respektive uthållighetsträning. Ur hälsoperspektiv är effekter på benmassa, kroppsfett och framtida riskfaktorer (”riskindikatorer”) för exempelvis hjärt-kärlsjukdom viktiga att beakta. Effekter på den växande individens motoriska, kognitiva, emotionella och sociala utveckling bör också beaktas.

Studier av effekter av fysisk aktivitet på växande individer kräver särskild hänsyn. En kapacitetsökning kan ibland förklaras mer av den naturliga mognaden och tillväxten än av den fysiska träningen. För barn med samma kronologiska ålder (exempelvis 13 år) kan den ”biologiska åldern” (mätt med variabler som tillväxthastighet, skelettmognad, pubertetsutveckling) skilja sig flera år, vilket naturligtvis påverkar till exempel muskelstyrka. Adekvata kontrollgrupper är viktiga. ”Dos–respons” är många gånger svårt att uttala sig om, eftersom man i de flesta studier endast studerat en vald dos av fysisk aktivitet och inte kan uttala sig om huruvida en lägre dos skulle räcka för att uppnå hälsoeffekter.

## Effekter på kondition

En god kondition grundas på flera byggstenar, såväl den centralcirkulatoriska förmågan (maximal hjärtminutvolym/syreupptagning) som lokal muskeluthållighet (adaptation). Sammantaget visar studier att båda dessa komponenter utvecklas med stigande ålder men är träningsbara redan under uppväxtåren. Mognaden tycks ha betydelse för effekten på maximal syreupptagningsförmåga (högre effekt hos äldre barn och ungdomar) men exakt hur är inte klargjort (20). Hur hög dos som krävs i olika åldrar är inte i detalj undersökt men en höjning har i flera studier setts efter utövande av hård till medelhård aktivitet (såsom aerobics, fotboll) 30–60 minuter per gång minst 3 gånger i veckan (20).

Många av de studier som gjorts beträffande effekter av konditionsträning hos barn och ungdom är relativt svårbedömda. Har intensiteten av träningsprogrammet varit tillräcklig? Vilken var den maximala syreupptagningsförmågan då studien inleddes? Ålder? Mognadsgrad? Longitudinell eller tvärsnittsstudie? Kontrollgrupper? Dessutom har man utvärderat effekten av träningen på olika sätt, till exempel genom att mäta maximal syreupptagningsförmåga, reaktion på submaximalt arbete och i några fall muskelbiopsier eller hjärtvolym vilket gör resultaten svåra att jämföra (20). Som tidigare nämnts kan maximal syreupptagningsförmåga inte anses utgöra ett säkert indirekt mått på total fysisk aktivitetsgrad, särskilt om man inte registrerar intensiteten på arbetet (se avsnittet ”Hur mycket rör sig barn och ungdomar i dag?”).

## Effekter på muskelstyrka

Barn är träningsbara och kan öka sin muskelstyrka 14–30 procent genom träning som är utformad för att träna styrkan. Styrkeökningen anses vara en anpassning i nervsystemet hos de yngre, prepubertala barnen där man inte kunnat se några effekter på muskelmassan. Under puberteten finns utöver detta belägg för ökning av muskelmassan till följd av träning. En träningsdos på 2 gånger per vecka tycks vara tillräcklig för att uppnå styrkeökning. Några tunga belastningar behövs inte, studier visar att det mest effektiva är relativt låg belastning som upprepas många (13–15) gånger. Sådan träning kan genomföras med den egna kroppen som motstånd såsom i olika lekar eller med lättare vikter. Skaderisken är liten vid adekvat handledning/instruktion. I dag finns inga svenska officiella rekommendationer vad gäller styrketräning för barn (21–23).

## Effekter på kognitiv förmåga

Motorisk utveckling är viktig för barnets totala mognad. Utöver effekterna på friska mognadsmässigt normalutvecklade barn finns intresse för motorisk träning som ett medel för att hjälpa barn som har svårigheter med språk, perception, koncentration och inlärning. De flesta barn med stora koncentrationssvårigheter har en omogen motorik (24). I ”Bunkefloprojektet” har effekten av daglig schemalagd fysisk aktivitet (en timme per vardag) hos barn i årskurs 1–3 studerats. Barn som hade omogen eller sent utvecklad motorik erbjöds dessutom en timme extra motorisk träning per vecka. Barnen i interventionsgruppen hade förbättrad grovmotorik jämfört med kontrollgruppen som endast deltagit i skolans ordinarie två idrottslektioner per vecka. Förekommande motoriska brister gick inte över av sig själva och skolans två ordinarie idrottslektioner var inte tillräckliga för att stimulera dessa elevers motoriska utveckling. Dessutom presterade barnen i interventionsgruppen bättre i matematik och svenska än de barn som endast haft skolans ordinarie två idrottslektioner per vecka. Detta var särskilt uttalat hos den grupp barn som bedömts ha motoriska brister och fått extra motorisk träning. Även om studien kan kritiseras för att inte ha varit randomiserad visar resultaten på intressanta kopplingar mellan fysisk aktivitet, motorisk träning och skolprestationer.

För detaljerad läsning hänvisas till Ericssons interventionsstudie kring motorik, koncentrationsförmåga och skolprestationer (25). Där beskrivs också tre möjliga förklaringsmodeller för hur sambanden mellan motorik/fysisk aktivitet och kognition skulle kunna se ut. Det sensorimotoriska perspektivet fokuserar på betydelsen av barnets motoriska erfarenheter för den perceptuella och sensoriska utvecklingen, som anses vara en förutsättning för kognitiva processer. Det neurofysiologiska förklaringsperspektivet utgår från att motorisk träning/fysisk aktivitet kan medföra förändringar i nervsystemets struktur och funktion (exempelvis neurala förbindelser, vakenhetsgrad) som underlättar inlärning och minnesprocesser. Det psykologiska perspektivet utgår från att motorik/fysisk aktivitet i sig ger psykologiska förändringar (motivation, kommunikation, social kompetens) som i sin tur underlättar lärande.

I en artikel (26) hänvisar Påske bland annat till en systematisk analys av värdet av särskilda så kallade perceptuella träningsprogram (27): Ibland, men inte alltid, kan man se en blygsam, positiv effekt på tränade områden medan ”akademiska områden” (språk, läsning, matematik) är opåverkade av träningen. Träningen har blygsam, kanske ingen, effekt på normalbegåvades intellektuella nivå, men någon (om dock blygsam) effekt för intelligensretarderade i olika stadier. I analysen redovisades inte inklusionskriterier, åldersspridning och frekvens eller exakt utformning av träningen. Fler välbeskrivna studier är önskvärda.

## *Effekter på stämningsläge och psykisk hälsa*

I en Cochraneöversikt från 2004 (28) inkluderades åtta studier i en metaanalys (barn och ungdomar från 3–20 år). Resultatet visade att regelbunden fysisk aktivitet hade positiva effekter på självkänslan. Studierna är heterogena. Inga säkra slutsatser kan dras avseende mest effektiva typ av fysisk aktivitet, dess intensitet, duration (varaktighet) eller i vilket sammanhang den utfördes. I en färskare Cochraneöversikt (29) som inkluderade 16 studier (barn och ungdomar upp till 20 år, men flertalet 16 år och äldre) drar man slutsatsen att regelbunden fysisk aktivitet ger vissa effekter på både depression och oro och att intensiteten av den fysiska aktiviteten inte tycktes ha någon betydelse. Man påpekar också att studierna har brister och att det särskilt finns ett behov av flera studier hos barn under 16 år. Såväl studier där fysisk aktivitet var del av en större intervention som studier där man enbart använt fysisk aktivitet var inkluderade i dessa bägge översikter. Således finns indikationer på att regelbunden fysisk aktivitet har effekter på självkänsla och förekomst av depressiva besvär/oro men det är för tidigt att precisera ”dosering”.

## *Effekter på skelett*

Hög bentäthet (BMD = Bone Mineral Density) och skelettvidd minskar frakturrisken hos vuxna (30). Viktbärande fysisk aktivitet, såsom gymnastik, löpning, tennisspel, ishockey, kan påverka BMD och skelettstorlek under uppväxtåren. Peak bone mass utgör den högsta mängden benmassa individen lagrar in under livet. De största effekterna av fysisk träning på skelettet uppkommer före puberteten (30, 31). Eftersom flickor har en tidigare pubertet än pojkar (cirka två år tidigare) bör träningen påbörjas redan i 7-årsåldern. De flickor som utförde allsidig skolgymnastik 5 dagar per vecka från 7 års ålder hade en högre benmassa vid 13 års ålder än de som hade skolgymnastik 1–2 gånger i veckan. Dessutom antyder data från denna studie att fortsatt daglig skolgymnastik bevarade den högre benmassan ända upp till 18 års ålder (32). Vid studier av före detta idrottsmän noteras att de gynnsamma skelettförändringarna visserligen kvarstår länge, men att de inte verkar finnas kvar 30–60 år efter att man slutat med aktiviteten i fråga. Fortsatt aktivitet på lägre nivå kan möjligen bevara vinsten i BMD åtminstone i cirka 15 år (30, 33). Huruvida frakturrisken senare i livet är lägre hos individer med hög fysisk aktivitetsgrad under ungdomsåren har

undersökts i en svensk studie. Fyrahundra manliga före detta fotbolls- och ishockeyspelare (60 år och äldre, medelålder 71 år) och 800 åldersmatchade kontroller undersöktes. Männen i den förstnämnda gruppen, som alltså tränat regelbundet mellan 13 och 36 års ålder, angav ett färre antal frakturer efter 35 års ålder än männen i den grupp som inte tränat. För övrigt uppgav inte männen några skillnader i livsstil då studien genomfördes (34).

Hårt idrottande flickor som kombinerar hög träningsmängd med otillräckligt näringsintag och låg kroppsvikt under perioden fram till peak bone mass kan utveckla försenad menarke eller amenorré på grund av störd hormonbalans, och uppvisar som en följd av detta också olika grad av benskörhet. Det är ett av många viktiga skäl till att tidigt uppmärksamma ätstörningar hos idrottande flickor, även hos dem som inte idrottar organiserat (35). I sammanhanget bör också betonas att otillräckligt energiintag i förhållande till förbrukningen inte alltid beror på ätstörningar. Det kan handla om svårigheter att kombinera långa skoldagar med frekventa träningspass och fullvärdiga måltider.

## *Effekter på fetma och riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom*

Fetma och övervikt blir allt vanligare hos svenska barn och ungdomar (36) och ökar risken för att utveckla hjärt-kärlsjukdom i vuxen ålder, oavsett vuxenvikten (17). Fetma och övervikt är svårbehandlad när den väl är etablerad. Därför är prevention central i sammanhanget (36, 37). Vid viktminskningsprogram hos redan feta barn ger kostförändringar kombinerade med ökad fysisk aktivitet bättre resultat på viktminskningen än enbart kostförändringar (38). Givetvis bör familjen engageras vid såväl prevention som behandling av övervikt. Samband mellan fysisk aktivitet och övervikt har undersökts med varierande metodik och är sammantaget svårbedömt (4, 17, 39, 40). I en av dessa studier (stegräknare) kopplade man antalet steg/dag till BMI hos svenska 6–12-åringar och tolkningen av data uppgavs vara att ett normalt BMI krävde minst 15 000 steg per dag hos pojkar och 12 000 steg per dag hos flickorna (39).

Fysisk inaktivitet, såsom TV-tittande, är mer tydligt förknippat med övervikt hos barn (41). Huruvida det rör sig om en selektion, det vill säga att redan överviktiga barn väljer inaktivitet eller om TV-tittandet i sig orsakar övervikt är något oklart. ”Skärmtid” av olika slag ger mindre tid över till annat, bland annat till spontan fysisk aktivitet. Intressant nog har man dock inte kunnat påvisa samband mellan datoranvändning och övervikt. Skillnaden skulle möjligen kunna bero på att TV-tittande oftare förknippas med samtidigt energiintag, men detta är inte visat i Sverige. Genom interventioner i förskolan/skolan har man lyckats minska TV-tittandet (42, 43). I en av studierna (43) ledde minskningen i interventionsgruppen till lägre BMI-ökning och mindre mängd underhudsfett.

Aterosklerotiska (åderförfettningar) processer börjar tidigt i livet (44). Övervikt under uppväxtåren ökar risken för ansamling av riskfaktorer som hos vuxna har visat sig ha betydelse för risken att utveckla hjärt-kärlsjukdom (45). Sådana riskfaktorer brukar hos barn kallas riskindikatorer och är exempelvis förhöjt blodtryck, hyperinsulinemi (tecken på lägre insulinkänslighet) och förhöjda blodfetter. Hos de 9–10- respektive 15–16-åringar

som undersöktes i EYHS (European Youth Heart Study) var fysisk kapacitet (här maximal syreupptagningsförmåga) viktigare än total fysisk aktivitetsgrad för att förebygga förekomst av riskindikatorer för hjärt-kärlsjukdom i dessa åldersgrupper (3). Detta antyder att fysisk aktivitet av medelhög/hög intensitet kan vara viktig, eftersom detta mer sannolikt leder till en hög aerob kapacitet än aktivitet med lägre intensitet (se avsnittet som behandlar kondition).

Internationella studier antyder att hög fysisk kapacitet under uppväxtåren minskar risken för att utveckla hjärt-kärlsjukdom i vuxen ålder (46). Barn/ungdomar med låg aerob kapacitet och ytterligare riskindikatorer för framtida hjärt-kärlsjukdom har mest att vinna på sådan träning. En sammanställning (sex prospektiva studier, endast två av dem inkluderade kontroller) har visat att aerob träning 30 minuter 3 gånger i veckan under minst 3 månader kan ge en blodtryckssänkning hos hypertensiva barn och ungdomar 11–21 år (47). Ett träningsprogram på 15 veckor, med en intensitet av cirka 65 procent av maximal hjärtfrekvens, med stigande duration från 20–45 minuter per gång och 3 gånger i veckan, genomfördes på sju obesa 13-åriga pojkar. Programmet gav högre insulinkänslighet trots bibehållen kroppsvikt och andel kroppsfett (48). Effekter av olika träningsprogram på blodfetter hos barn är svårvärderade och inga säkra slutsatser kan dras.

## *Finns det risker med hård fysisk träning under uppväxtåren?*

Det diskuteras i dag huruvida mycket hård träning utan adekvat återhämtning kan ge negativa effekter på barns och ungas tillväxt och mognad, såsom skelettmognad och bentäthet, uppnådd slutlängd och könsmognad. En alltför hård träning med belastning på ryggen innan barnet vuxit färdigt ifrågasätts också. Diskussioner kring hård träning ryms inte i detta kapitel. För mer läsning hänvisas till referenserna 49 till och med 52 (49–52).

## *Vad säger barn och ungdomar själva?*

I den tidigare nämnda enkätstudien (53) omfattande 905 grundskole- och gymnasieelever framkom en del orsaker till varför så många som 3–15 procent av eleverna (15 % av flickorna i grundskolan!) sällan eller aldrig deltog i skolidrotten. Det rörde sig exempelvis om fysiska skäl, såsom menstruation, problem med svimningar med mera, men till två tredjedelar var orsaken av psykologisk eller social (tråkigt, blyg, äckligt) natur. Dessutom undersökte man ungdomarnas attityder och värdering av fysisk aktivitet samt frågade dem vad som skulle kunna få dem att generellt vara mer fysiskt aktiva. Här gav flera av pojkarna förslag som att skolan borde stödja eleverna genom tillgång till skolans idrottshall och mer rastaktiviteter på skolgården. Skollag var ett annat förslag – det är viktigt med träningskompisar. Flickornas motiv för fysisk aktivitet var oftast sådant som att må bra, bli frisk, sluta röka och fortare bli smal. Ett varierande innehåll på lektionerna i ämnet idrott och

hälsa anges som viktigt liksom stöd, uppmuntran och inspiration. Framför allt gymnasieungdomarna menade att ekonomin kunde vara avgörande för möjligheten att utöva den form av fysisk aktivitet som man skulle önska. De angav också att tidsbrist på grund av studier kan vara ett hinder. Kulturella och etniska faktorers betydelse för attityder till fysisk aktivitet kan undersökas närmare.

## *Rekommendationer*

Sverige ansluter sig till de nordiska näringsrekommendationerna (54):

- Minst 60 minuter fysisk aktivitet varje dag rekommenderas. Både måttlig och hård aktivitet bör inkluderas.
- Aktiviteten kan troligen delas upp i flera kortare pass under dagen.
- Aktiviteterna bör vara så allsidiga som möjligt för att ge kondition, muskelstyrka, rörlighet, snabbhet, kortare reaktionstid samt koordination.

Denna volym av fysisk aktivitet överensstämmer med internationella rekommendationer (55–58). I de amerikanska rekommendationerna tillråds utöver den dagliga timmens fysiska aktivitet även 20 minuters medelhård/hård fysisk aktivitet 3 gånger i veckan (kan beskrivas som ”fysisk aktivitet som gör dig andfådd och svettig”).

Kritik har framförts mot att i dagsläget ge specifika rekommendationer avseende fysisk aktivitet hos barn och ungdom. Såsom framgått av ovanstående ger sannolikt tillgängliga vetenskapliga data inte tillräckligt underlag för att kunna specificera en exakt ”dos” av fysisk aktivitet som skulle ge alla de positiva effekterna hos alla barn och ungdomar. Dosen som krävs för att ge flera positiva effekter senare i vuxenlivet är inte heller klarlagd och befintlig fysisk aktivitetsgrad är inte känd hos olika grupper av barn (59).

## *Hur kan man främja fysisk aktivitet hos barn och ungdomar?*

- **Involvera familjen**. Barn till fysiskt aktiva föräldrar är mer fysiskt aktiva än barn till inaktiva föräldrar (17).
- **Individanpassa vid ”ordination”**. Det är önskvärt att det finns flera olika alternativ att välja på. Valen/möjligheten att efterleva rekommendationen styrs av individuella preferenser, kön, etnicitet, ålder, vanor, familjebakgrund, personlighet med mera. Kontakter mellan idrotts-/friluftsorganisationer och skola/sjukvård är en möjlig lösning (se ”Idrottslyftet” på www.rf.se för idéer).
- **Ta hänsyn till genusaspekten**. Flickor är generellt mindre fysiskt aktiva än pojkar. Val av aktiviteter kan påverkas av kön.
- **Öka förutsättningarna för vardaglig fysisk aktivitet, såsom vid transporter**. Fysiskt aktiv ”skolpendling” kan ha stor betydelse för den totala dagliga fysiska aktiviteten

(60). ”Vandrande skolbussar” innebär att föräldrarna samordnar promenaderna till skolan så att en vuxen alltid följer barnen. Politiska insatser som åtgärdar närmiljön så att den möjliggör fysiskt aktiva transporter, blir attraktiv och inbjuder till fysisk aktivitet (61–63) är här viktiga. Regeringen har givit Folkhälsoinstitutet i uppdrag att påbörja ett utvecklingsarbete inom detta område (se www.fhi.se).

- **Förskole-/skolbaserade interventioner**. Utnyttja en kombination av olika metoder. För idéer se referenserna 63 till och med 65 (63–65).
- **Sjukvårdsbaserade åtgärder**. En brist på dokumenterade studier råder. Utnyttja en kombination av metoder. För idéer se (64). Att involvera familjen tidigt, exempelvis i samband med hälsokontroller, kan möjligen vara en framkomlig väg.

## *Barn/ungdomar och idrott*

Riksidrottsstyrelsen reviderade år 2005 idrottsrörelsens idéprogram som finns att läsa i sin helhet på www.rf.se (66). Några punkter avseende barn och ungdomar sammanfattas kort nedan:

### *Barn (0–12 år)*

- Idrott ska vara lekfull, allsidig och anpassas till barnets utvecklingstakt.
- Idrott ska ledas av ledare med grundläggande kunskap om barns fysiska, psykiska och sociala utveckling.
- Barn mår bra av att utöva flera olika idrotter och ska ha rätt att göra detta i olika föreningar.

### *Ungdomar (13–20 år)*

**Breddidrott**

- Hänsyn tas till individens behov och förutsättningar.
- Övergången mellan breddidrott och elitinriktad idrott ska ske successivt.
- Idrottsrörelsen ska utveckla tränings- och tävlingsformer som svarar mot flickors och pojkars behov av breddidrott.

**Elitidrott**

- Elitsatsning för dem som vill under socialt trygga former.
- Tävlingsverksamheten ska motverka utslagning.
- Ledare ska få möjlighet till fördjupad kunskap om fysisk, psykisk och social utveckling.
- Etiska gränser ska aktivt diskuteras (exempelvis dopning).

# Särskilda grupper

## Barn med omogen eller sent utvecklad motorik

Det finns ännu inga officiella svenska rekommendationer vad gäller identifiering och/eller behandling av grovmotoriska svårigheter hos barn med omogen eller sent utvecklad motorik utan övriga avvikelser (såsom mer eller mindre synliga rörelsehinder). Förslag på åtgärder inom detta område har framförts (25, 67).

## Barn med övervikt och fetma

Som tidigare nämnts är prevention centralt i detta sammanhang. En kombination av åtgärder är nödvändig. Enbart en ökning av fysisk aktivitetsgrad räcker inte. En ”minskning av fysisk inaktivitet” är en ordination som kan vara lättare att efterleva än en ”ökning av fysisk aktivitet” (68).

En vägledning i sammanhanget vad gäller prevention utgörs av den nationella svenska handlingsplanen för goda matvanor och ökad fysisk aktivitet i befolkningen som togs fram på regeringens uppdrag år 2005 (www.fhi.se). Målet vad gäller fysisk aktivitet hos barn anges vara att:

”1. Öka andelen friska barn som är fysiskt aktiva minst 60 minuter på minst måttlig nivå varje dag, eller sammanlagt minst 7 timmar per vecka.
2. Minska andelen barn med en stillasittande livsstil.”

Vid mer intensiva organiserade ”träningspass” för obesa barn bör hänsyn tas till barnets aktuella grad av övervikt. I ett ettårigt program, MPEP (Moderate Intensity Progressive Exercise Program) ökas frekvens, duration och intensitet successivt över tid (var 10:e till 15:e vecka) (69). Inledningsvis kan detta för ett obest barn innebära att delta i ett träningspass 2 gånger i veckan under 25 minuter med en intensitet som är 50 procent av maximal syreupptagningsförmåga. Betonas bör att träningsprogram för obesa och gravt obesa barn bör ske i samråd med inom området kunniga personer.

## Barn med astma

Svenska Barnläkarföreningens sektion för barn- och ungdomsallergologi betonar vikten av att uppmuntra barn med astmatiska besvär till fysisk aktivitet. Detaljerade råd för förebyggande, utredning och behandling av ansträngningsutlöst astma ges på hemsidan (70). En förbättrad kondition gör att barnet mår bättre såväl avseende sin astma som psykiskt. Utöver de barn som har en allergisk astma, finns även barn som får astmatiska besvär i samband med ansträngning. Barn med dessa besvär anpassar sig snabbt och tenderar att undvika fysisk ansträngning. Med ökad kunskap och vägledning kan barnen hjälpas till att bryta detta mönster. God basmedicinering är viktig. Besvär utlöses lätt vid löpning, mindre lätt vid cykling och minst vid simning. Barn som inte sedan tidigare har känd

astma, som försöker delta men inte orkar som andra och som får hostretning vid ansträngning rekommenderas hänvisning till skolsköterska eller läkare för bedömning. Vid känd astma rekommenderas följande:

A. Om förebyggande luftrörsvidgande medicin är ordinerad ska den tas cirka 15 minuter före idrottslektionen/träningspasset.
B. Det är viktigt med uppvärmning. Låt deltagarna värma upp långsamt under 10–15 minuter så att pulsen höjs successivt.
C. Själva träningspasset, eller delar av det, får gärna bestå av så kallad intervallträning, det vill säga korta (några minuter) intensiva pass varvade med mindre ansträngande övningar. Detta kan sedan följas av mer kontinuerligt ansträngande övningar så länge som besvär inte uppträder.
D. Även nedvarvning är viktigt. Avsluta passet under cirka 5–10 minuter med övningar som långsamt sänker pulsen.
E. Får pojken/flickan besvär, se till att han/hon varvar ned ordentligt.
F. Vid svårare besvär gäller som under E att den luftrörsvidgande medicinen tas och att han/hon får vila, gärna sittande med armarna stödda på knäna. Om besvären inte viker inom några minuter, se till att han /hon får en ny medicindos och att medicinsk hjälp tillkallas.

För ytterligare rekommendationer avseende fysisk träning se (70).

### *Barn med diabetes mellitus typ 1*

Det är önskvärt att skapa förutsättningar för bättre och säkrare fysisk aktivitet för barn/ungdomar med diabetes. I ett uppdaterat vårdprogram för diabetes, som enligt planerna ska presenteras 2007, kommer ett särskilt avsnitt om idrott och diabetes inkluderas (Peter Adolfsson, barnläkare, Drottning Silvias barn- och ungdomssjukhus, personlig kommunikation).

## *Har man utvärderat metoder att främja fysisk aktivitet?*

En systematisk genomgång av den vetenskapliga litteraturen om olika metoder att främja fysisk aktivitet publicerades av SBU (Statens beredning för medicinsk utvärdering) år 2007 (64). Tjugofyra studier av barn och ungdomar inkluderades, varav 21 var skolbaserade och 3 var sjukvårdsbaserade. Elva av studierna ansågs ha tillräckligt högt bevisvärde för att läggas till grund för slutsatserna avseende barn och ungdom:

”1. Utveckling av skolämnet idrott och hälsa, exempelvis genom ökad satsning på hälsoundervisning, utbildningsmaterial och lärarutbildning, leder till 5–25 procents ökad fysisk aktivitet under idrottslektioner. Detta gäller i högre grad pojkar än för flickor (starkt vetenskapligt underlag).

2. Skolbaserade interventioner som omfattar flera delar, såsom utbildning av lärare, förändring av läroplan, extra aktivitetspass under lektionstid och/eller raster, stöd i beteendeförändring, förstärkt hälsoundervisning och involvering av föräldrar, har positiv effekt på barns och ungdomars fysiska aktivitet under skoldagen och i vissa fall även på fritiden (måttligt starkt vetenskapligt underlag).
3. Skolbaserade interventioner som riktas till grupper med ökad risk för hjärt-kärlsjukdom leder till cirka 10 procents ökad fysisk aktivitet (begränsat vetenskapligt underlag).”

För detaljer och referenser hänvisas till (64) där hela rapporten finns tillgänglig. Man hänvisar också till en sammanställning av systematiska översikter beträffande skolbaserade metoder för att främja hälsa och förebygga sjukdom hos barn och ungdomar som visar att skolbaserade metoder kan vara effektiva, särskilt för att främja mental hälsa, goda matvanor och ökad fysisk aktivitet (71). Enligt den svenska läroplanen ska ”skolan sträva efter att erbjuda alla elever daglig fysisk aktivitet inom ramen för hela skoldagen” (72).

Man konstaterade alltså att det går att påverka barns fysiska aktivitetsgrad och att det finns ett behov av fler longitudinella studier inom området, särskilt uttalat vad gäller sjukvårdsbaserade interventioner.

## Avslutning

Det finns vetenskapliga belägg för flera positiva effekter av fysisk aktivitet hos barn och unga. Det är dessutom möjligt att påverka hur mycket barn rör sig. Det finns ett behov av fler studier inom området. Kontakta gärna författaren för rapportering av icke publicerade interventioner/erfarenheter (ulrika.berg@ki.se).

## Acknowledgement

Tack till medicine doktor Ingunn Fjørtoft, Högskolan i Telemark, Notodden, Norge, för konstruktiva synpunkter och uppdateringar.

# Referenser


1. Sirard JR, Pate RR. Physical activity assessment in children and adolescents. Sports medicine (Auckland, NZ) 2001;31:439-54.
2. Brettschneider W, Naul R. Study on young people's lifestyles and sedentariness and the role of sport in the context of education and as a means of restoring the balance. Final report. Paderborn: University of Paderborn; 2004.
3. Hurtig Wennlöf A. Cardiovascular risk factors in children. Stockholm: Karolinska Institutet; 2005.
4. Ekblom Ö. Physical fitness and overweight in Swedish youths. Dissertation. Stockholm: Karolinska Institutet och Idrottshögskolan; 2005.
5. Raustorp A, Mattsson E, Svensson K, Stahle A. Physical activity, body composition and physical self-esteem. A 3-year follow-up study among adolescents in Sweden. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 2006;16:258-66.
6. Raustorp A, Pangrazi RP, Stahle A. Physical activity level and body mass index among schoolchildren in south-eastern Sweden. Acta Paediatr 2004;93:400-4.
7. Ekblom O, Oddsson K, Ekblom B. Health-related fitness in Swedish adolescents between 1987 and 2001. Acta Paediatr 2004;93:681-6.
8. Westerstahl M, Barnekow-Bergkvist M, Hedberg G, Jansson E. Secular trends in body dimensions and physical fitness among adolescents in Sweden from 1974 to 1995. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 2003;13:128-37.
9. Westerstahl M, Barnekow-Bergkvist M, Hedberg G, Jansson E. Secular trends in sports. Participation and attitudes among adolescents in Sweden from 1974 to 1995. Acta Paediatr 2003;92:602-9.
10. Engström L. Hur fysiskt aktiva är barn och ungdomar? Svensk Idrottsforskning 2002;11.
11. Strandell A, Bergendahl L, Kallings L. Sätt Sverige i rörelse 2001. Förskolan/skolan. Rapport 2002:10. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut; 2002.
12. Sollerhed AC, Ejlertsson G. Low physical capacity among adolescents in practical education. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 1999;9:249-56.
13. Sollerhed AC. Young today – adult tomorrow! Studies on physical status, physical activity, attitudes, and self-perception in children and adolescents. Malmö: Lund University; 2006.
14. Reilly JJ, Jackson DM, Montgomery C, Kelly LA, Slater C, Grant S, et al. Total energy expenditure and physical activity in young Scottish children. Mixed longitudinal study. Lancet 2004;363:211-2.
15. Pate RR, Pfeiffer KA, Trost SG, Ziegler P, Dowda M. Physical activity among children attending preschools. Pediatrics 2004;114:1258-63.
16. Finn K, Johannsen N, Specker B. Factors associated with physical activity in preschool children. The Journal of Pediatrics 2002;140:81-5.
17. Steinbeck KS. The importance of physical activity in the prevention of overweight and obesity in childhood. A review and an opinion. Obes Rev 2001;2:117-30.

18. Twisk JW, Kemper HC, van Mechelen W. The relationship between physical fitness and physical activity during adolescence and cardiovascular disease risk factors at adult age. The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. International Journal of Sports Medicine 2002;23 Suppl 1:S8-14.
19. McMurray RG, Harrell JS, Bangdiwala SI, Hu J. Tracking of physical activity and aerobic power from childhood through adolescence. Med Sci Sports Exerc 2003;35:1914-22.
20. Mahon A. Exercise training. I: Armstrong N, Van Mechelen W (red.). Pediatric exercise and science in medicine. 1. uppl. New York: Oxford University Press; 2000.
21. Augustsson J, Wernbom M. Muskelstyrkeutveckling hos barn och ungdomar. Svensk Idrottsforskning 2007;1:44-47.
22. Tonkonogi M. Styrketräning för barn – bu eller bä? Svensk Idrottsforskning 2007;1:38-43.
23. Malina RM. Weight training in youth-growth, maturation, and safety. An evidence-based review. Clin J Sport Med 2006;16:478-87.
24. Kadesjö B. Barn med koncentrationssvårigheter. Stockholm: Liber utbildning AB; 1992.
25. Ericsson I. Motorik, koncentrationsförmåga och skolprestationer. En interventionsstudie i skolår 1–3. Malmö: Malmö högskola; 2003.
26. Påske W. Motorik, perception och inlärning. Tidskrift i gymnastik och idrott 1989;116: 15-24.
27. Kavale K, Mattson P. ”One jumped off the balance beam”. Meta-analysis of perceptual-motor training. Journ of Learn Disabil 1983;16:165-73.
28. Ekeland E, Heian F, Hagen KB, Abbott J, Nordheim L. Exercise to improve self-esteem in children and young people. The Cochrane Library 2005;2. (Hämtad 07-10-22: wwwthecochranelibrarycom)
29. Larun L, Nordheim LV, Ekeland E, Hagen KB, Heian F. Exercise in prevention and treatment of anxiety and depression among children and young people. The Cochrane Library 2007; 2. (Hämtad 07-10-22 wwwthecochranelibrarycom)
30. Karlsson M. Fysisk träning under tillväxtåren ökar benmassan. Läkartidningen 2002;99:3400-5.
31. Karlsson KM, Stenevi-Lundgren H, Linden C, Gärdsell P. Daglig gymnastik stärker skelettet. Läkartidningen 2006;103:2979-80.
32. Valdimarsson O, Sigurdsson G, Steingrimsdottir L, Karlsson MK. Physical activity in the post-pubertal period is associated with maintenance of pre-pubertal high bone density. A 5-year follow-up. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports 2005;15:280-6.
33. Nordstrom A, Olsson T, Nordstrom P. Sustained benefits from previous physical activity on bone mineral density in males. The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism 2006;91:2600-4.
34. Nordstrom A, Karlsson C, Nyquist F, Olsson T, Nordstrom P, Karlsson M. Bone loss and fracture risk after reduced physical activity. J Bone Miner Res 2005;20:202-7.

35. Carlsson C. Ätstörningar. En kunskapsöversikt. FoU-rapport. Stockholm: Riksidrottsförbundet 2004;1. (Hämtad 07-10-22 www.rf.se)
36. J Perlhagen, Flodmark CE, Hernell O. Fetma hos barn. Prevention enda realistiska lösningen på problemet. Läkartidningen 2007;104:138-41.
37. Statens beredning för medicinsk utvärdering. Förebyggande åtgärder mot fetma. En systematisk litteraturöversikt. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering; 2004.
38. Epstein LH, Wing R, Koeske R, Vaoski A. A comparison of lifestyle exrecise, aerobic exercise and calisthenics on weight loss in obese children. Behav Ther 1985;16:345-56.
39. Tudor-Locke C, Pangrazi RP, Corbin CB, Rutherford WJ, Vincent SD, Raustorp A, et al. BMI-referenced standards for recommended pedometer-determined steps/day in children. Prev Med 2004;38:857-64.
40. Ekelund U, Aman J, Yngve A, Renman C, Westerterp K, Sjostrom M. Physical activity but not energy expenditure is reduced in obese adolescents. A case-control study. Am J Clin Nutr 2002;76:935-41.
41. Rydell A, Brennberg S. TV-konsumtion och barns hälsa och anpassning. R 2004:24. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut; 2004.
42. Dennison BA, Russo TJ, Burdick PA, Jenkins PL. An intervention to reduce television viewing by preschool children. Arch Pediatr Adolesc Med 2004;158:170-6.
43. Robinson TN. Reducing children's television viewing to prevent obesity. A randomized controlled trial. JAMA 1999;282:1561-7.
44. Berenson GS, Srinivasan SR, Bao W, Newman WP 3rd, Tracy RE, Wattigney WA. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. The Bogalusa Heart Study. The New England Journal of Medicine 1998;338:1650-6.
45. Williams CL, Hayman LL, Daniels SR, Robinson TN, Steinberger J, Paridon S, et al. Cardiovascular health in childhood. A statement for health professionals from the Committee on Atherosclerosis, Hypertension, and Obesity in the Young (AHOY) of the Council on Cardiovascular Disease in the Young, American Heart Association. Circulation 2002;106:143-60.
46. Eisenmann JC. Physical activity and cardiovascular disease risk factors in children and adolescents. An overview. The Canadian Journal of Cardiology 2004;20:295-301.
47. Alpert B, Wilmore J. Physical activity and blood pressure in adolescents. Physical activity guidelines for adolescents. Pediatric Exercise Science 1994;6:361-80.
48. Kahle EB, Zipf WB, Lamb DR, Horswill CA, Ward KM. Association between mild, routine exercise and improved insulin dynamics and glucose control in obese adolescents. International Journal of Sports Medicine 1996;17:1-6.
49. Lundin O, Swärd L. Ryggens disk – elitidrottarens achilleshäl? Svensk Idrottsforskning 1999;3:15-7.
50. Malina RM. Physical growth and biological maturation of young athletes. Exerc Sport Sci Rev 1994;22:389-433.

51. Caine D, Lewis R, O'Connor P, Howe W, Bass S. Does gymnastics training inhibit growth of females? Clin J Sport Med 2001;11:260-70.
52. Lundin O. Ryggproblem vid elittträning i unga år. Svensk Idrottsforskning 2007;1:51-3.
53. Strandell A, Bergendahl L, Kallings L. Sätt Sverige i rörelse 2001. Förskolan/skolan. Rapport 2002:10. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut; 2002.
54. NNR. Nordic Nutrition Recommendations. Integrating nutrition and physical activity. 4. uppl. Report 2004:013. Köpenhamn: Nordiska Rådet; 2004.
55. American Alliance for Health PE, Recreation and Dance. Physical activity for children. A statement of guidelines. American Alliance for Health PE, Recreation and Dance (AAHPERD) Publications; 1998.
56. Cavill N, Biddle S, Sallis J. Health-enhancing physical activity for young people. Statement of the United Kingdom Expert Consensus Conference. Pediatric Exercise Science 2001;13:12-25.
57. WHO. Annual global "Move for health" initiative. A concept paper. Genève: World Health Organization; 2003.
58. Strong WB, Malina RM, Blimkie CJ, Daniels SR, Dishman RK, Gutin B, et al. Evidence based physical activity for school-age youth. The Journal of Pediatrics 2005;146:732-7.
59. Twisk JW. Physical activity guidelines for children and adolescents. A critical review. Sports Medicine (Auckland, NZ) 2001;31:617-27.
60. Dang P, Lundwall S, Engstrom L-M, Schantz P. Tiden talar för fysiskt aktiv skolpendling. Svensk Idrottsforskning 2006;3:14-5.
61. Giles-Corti B, Broomhall MH, Knuiman M, Collins C, Douglas K, Ng K, et al. Increasing walking. How important is distance to, attractiveness, and size of public open space? Am J Prev Med 2005;28(2 Suppl 2):169-76.
62. Hume C, Salmon J, Ball K. Associations of children's perceived neighborhood environments with walking and physical activity. Am J Health Promot 2007;21:201-7.
63. Fjortoft I. The natural environment as a playground for children. The impact of outdoor play activities in pre-primary school children. Early Childhood Education Journal 2000;29:111-7.
64. Statens beredning för medicinsk utvärdering. Metoder för att främja fysisk aktivitet. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering; 2007.
65. Fjortoft I. Landscape as playscape. Learning effects from playing in natural environment on motor development in children. Avhandling. Oslo: Norwegian University of Sport and Physical Education; 2000.
66. Riksidrottsförbundet. Idrotten vill. Stockholm: Riksidrottsförbundet; 2005.
67. Ericsson I. Rör dig – lär dig. Motorik och inlärning. Stockholm: SISU Idrottsböcker; 2005.
68. Thompson NS, Smolak L. Body image, eating disorders and obesity in youth. Assessment, prevention and treatment. Washington: American Psychological Association; 2001.

69. Sothern MS. Exercise as a modality in the treatment of childhood obesity. Pediatr Clin North Am 2001;48:995-1015.
70. Barnläkarföreningen. Ansträngningsutlöst astma. Utredning och behandling ; 2006.
71. Stewart-Brown S. What is the evidence on school health promotion in improving health or preventing disease and, specifically, what is the effectiveness of the health promoting school approach? Copenhagen: WHO Regional Office for Europe's Health Evidence Network (HEN); 2006.
72. Skolverket. Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo 94. 2006:23. Stockholm: Skolverket; 1994.

# 12. Graviditet

## Författare

*Ann Josefsson, överläkare, medicine doktor, Kvinnokliniken, Universitetssjukhuset, Linköping*

*Kari Bö, professor, fysioterapeut, Norges idrottshögskola, sektionen för idrottsmedicin, Oslo*

## Sammanfattning

I de allra flesta fall är fysisk aktivitet under graviditet inte skadligt varken för den gravida kvinnan eller för fostret och innebär ingen ökad risk för avvikande graviditets- eller förlossningsutfall. Alla gravida ska därför rekommenderas att delta i konditionsstärkande träning som en del i en hälsosam livsstil. Regelbunden träning förbättrar och vidmakthåller dessutom en god allmän kondition under graviditeten och kan vara ett bra sätt att förbereda kroppen inför själva förlossningen. Fysisk aktivitet bör ske på en måttlig ansträngningsnivå under sammanlagt cirka 30 minuter per dag. Valet av aktiviteter ska göras så att de innebär en minimal risk för fall och fosterskada. Sett ur ett folkhälsoperspektiv, är en av fördelarna med att kvinnor tränar regelbundet under graviditeten att de oftast är mer benägna att fortsätta med någon form av fysisk aktivitet även efter att de fött barn.

## Fysiologiska förändringar under graviditet

Under graviditet stegras behovet av syre, vilket medför ett ökat andningsdjup och en ökad andningsfrekvens. Blodvolymen ökar med cirka 2 liter, vilket leder till högre hjärtfrekvens samt större slagvolym. Vilopulsen höjs med cirka 10–15 slag per minut, dock med stora individuella skillnader. Hjärtats kapacitet påverkas av den gravida kvinnans position. I ryggläge, från cirka fjärde månaden, hindras det venösa återflödet av den växande livmodern, så kallad vena cava-kompression. Detta leder till en ökad risk för minskad slagvolym och blodtrycksfall, varför fysisk träning i ryggläge efter den 16:e graviditetsveckan bör undvikas. Det gäller även rörelser i stillastående under längre perioder, vilka kan skapa samma effekt (1).

Hormonella förändringar orsakade av graviditeten medför en förhöjd rörlighet i lederna. Den graviditetsorsakade viktuppgången leder till att skelett, muskler, leder och ligament belastas hårdare. Samtidigt sker en förskjutning av kroppens tyngdpunkt framåt,

ryggmusklerna belastas mer vilket skapar en ökad kompression på de bakre delarna av ländryggen. Svanken ökar och det blir därmed svårare att hålla balansen.

I takt med att magen växer kan även avståndet mellan de raka bukmusklerna öka, så kallad rektus diastas. Det antas att rektus diastas i kombination med den förändrade tyngdpunkten framåt kan leda till en minskad bålstabilitet.

Både graviditeten i sig samt fysisk aktivitet ökar ämnesomsättningen och höjer kroppstemperaturen. En kroppstemperatur på mer än 39,2 grader Celsius tros kunna vara teratogent (det vill säga kunna orsaka fosterskador) under de första 3 månaderna. En ökad andningsfrekvens och ökad hudgenomblödning hjälper dock till att minska risken för onormalt hög kroppstemperatur (hypertermi). Det är dock viktigt med god vätsketillförsel samt att undvika fysisk träning i varmt och fuktigt klimat. Risk för låg blodsockerhalt (hypoglykemi) kan undvikas med lämpligt kaloriintag samt genom att begränsa träningspassens längd till maximalt 45 minuter.

### *Rygg- och bäckensmärta*

Den förändrade kroppshållningen under graviditeten, med ökad lumbal lordos (svank) och torakal kyfos (bakåtvälvning av bröstryggraden), anses vara en av orsakerna till att ryggbesvär kan uppstå. Prevalensen av rygg- och bäckenrelaterad smärta under graviditet är cirka 45 procent (2).

### *Urinläckage*

Graviditet och framför allt förlossning är riskfaktorer för utveckling av urininkontinens med potentiella skador på muskulatur, bindväv och perifera nerver (3). Tätare tömning av urinblåsan samt trängningar är vanligt under graviditet på grund av fostrets tryck. Förekomsten av urininkontinens under graviditet varierar mellan 32 och 64 procent (3).

### *Fetma*

Över hela västvärlden ses en snabbt ökande andel gravida med övervikt eller fetma. I Sverige är i dag närmare 40 procent av gravida kvinnor överviktiga (BMI > 25) och cirka 10–12 procent feta (BMI > 30) vid inskrivning på mödravårdscentralen. Övervikt och framför allt fetma hos mamman är förknippad med ökade risker för allvarliga komplikationer under både graviditet och förlossning, varför detta är ett problem som måste tas på stort allvar.

## *Effekter av fysisk aktivitet*

Fördelar för den gravida att vara fysiskt aktiv innefattar, förutom ett bibehållet eller ökat fysiskt välbefinnande, bland annat mindre trötthet samt minskad risk för extremitets-

svullnad och varicer (åderbråck). Dessutom upplever fysiskt aktiva gravida mindre ofta stress, ångest, depression och sömnstörningar. Det är visat att förlossningsutfall och neonatalt utfall inte är sämre hos kvinnor som tränat under graviditeten (4–5). Vissa data talar för att regelbunden fysisk träning under graviditeten minskar den totala tiden som förlossningen pågår samt minskar risken för förlossningskomplikationer.

## *Preeklampsi/havandeskapsförgiftning*

Regelbunden fysisk aktivitet hos icke-gravida har visats kunna minska risken för hypertoni. Man har därför i två randomiserade undersökningar studerat effekten av regelbunden träning av måttlig intensitet i relation till risken att drabbas av preeklampsi. Resultaten talar för att en riskminskning kan uppnås, dock krävs ytterligare studier för tydlig evidens (6).

## *Graviditetsdiabetes*

I en Cochraneöversikt innefattande 4 randomiserade studier avseende 114 gravida kvinnor med graviditetsdiabetes undersöktes effekten av fysisk aktivitet under graviditetsmånad 6–9 avseende blodsockernivåer, minskat insulinbehov samt eventuell minskad perinatal och maternell morbiditet. Man fann inga skillnader mellan grupperna och författarna menar att större studier behövs för att kunna besvara frågan om fysisk aktivitet leder till en förbättring avseende diabetes (7).

## *Fetma*

Effekten av regelbunden fysisk aktivitet hos gravida med fetma är sparsamt undersökt. I en svensk fall-kontrollstudie fann man att gravida med fetma som deltog i ett program med motiverande samtal samt vattengymnastik 1–2 gånger per vecka ökade mindre i vikt under graviditeten jämfört med feta gravida som fick sedvanlig mödrahälsovård (8).

## *Rygg- och/eller bäckensmärta*

I en randomiserad studie av Kihlstrand och medarbetare (9) fann man att kvinnor med ryggsmärta under graviditetsmånad 3–6 som erbjöds vattengymnastik uppnådde en signifikant reduktion i både smärta och sjukskrivning under resten av graviditeten. I en annan randomiserad undersökning erbjöds gravida aerobicsträning 3 gånger 60 minuter per vecka under 12 veckor från graviditetsmånad 3–6. Man fann att träningsgruppen hade signifikant mindre ryggsmärta och rörelseinskränkning jämfört med kontrollgruppen (10).

Elden och medarbetare (11) visade att en reduktion i bäckensmärta kunde uppnås både i en grupp gravida som erhöll akupunktur och i en grupp som fick stabiliserande träning jämfört med gravida kontroller. I en primärförebyggande studie bland förstagångsgravida fann Mørkved och medarbetare (12) signifikant färre gravida med bäckenrelaterade smärtor bland de kvinnor som randomiserats till ett gruppträningsprogram bestående av mage-,

rygg- och bäckenbottenträning samt avslappning, jämfört med kontrollerna. Sammanfattningsvis konkluderas i en Cochraneöversikt att graviditetsspecifika träningsprogram, stabiliserande övningar, akupunktur och vattengymnastik förefaller reducera rygg- och bäckensmärtor under graviditet jämfört med sedvanlig mödrahälsovård och graviditetsövervakning (13), men att fler och bättre designade studier behövs. Studier som syftar till att klargöra huruvida fysisk aktivitet som påbörjas redan i tidig graviditet kan förebygga rygg- och/eller bäckensmärtor under graviditet, vore särskilt värdefulla.

### *Urininkontinens*

Fyra randomiserade kontrollerade studier har undersökt effekten av bäckenbottenträning under graviditet som en metod att förebygga/reducera urinläckage. Tre av dessa visar signifikant effekt av träning, medan en studie inte kunde påvisa någon sådan (den senare studien är publicerad som en sammanfattning och bestod dock enbart av en konsultation hos sjukgymnast). De tre studier som påvisade positivt samband inkluderade förstagångsföderskor. Sampselle och medarbetare (14) fann att de som genomfört bäckenbottenträning hade signifikant färre symtom än de som inte hade tränat i vecka 35, 6 veckor och 6 månader efter förlossningen, men att det inte fanns någon skillnad mellan grupperna efter 12 månader. Studien hade dock hög bortfallsfrekvens. Reilly och medarbetare (15) fann att kvinnor som tränade under graviditeten reducerade förekomsten av urininkontinens 3 månader efter förlossning jämfört med kontrollgrupper (19 respektive 33 % med urinläckage). Mørkved och medarbetare (16) fann signifikant färre kvinnor med urinläckage i träningsgruppen både vid vecka 36 samt 3 månader efter förlossningen. Muskelstyrkan i bäckenbottenmusklerna var signifikant högre vid båda mätningstillfällena i träningsgruppen. Flera randomiserade kontrollerade studier har visat effekt av bäckenbottenträning efter förlossningen (17). Effekten tycks vara bättre vid tätare uppföljning och intensivare träning.

## *Rådgivning kring fysisk aktivitet under graviditet*

Varje kvinna är unik och en individuell bedömning krävs utifrån aktuell konditionsstatus samt typ av fysisk aktivitet, intensitet, varaktighet och frekvens. Ett rimligt mål bör vara att eftersträva en bibehållen kondition under graviditeten, men inte att sträva efter topprestationer. Varje träningspass bör innehålla en uppvärmnings- och en nedvarvningsperiod (1, 18). Gravida som inte tidigare varit fysiskt aktiva bör starta successivt med ett något kortare träningspass 3 gånger per vecka. Därefter kan en successiv ökning ske till 30–45 minuter 3 gånger per vecka, kompletterat med så gott som daglig fysisk aktivitet i sammanlagt 30 minuter.

## *Konditionsträning*

Avseende konditionsträning kan normala rekommendationer följas så länge man undviker för hög kroppsvärme (se ovan) de första 3 månaderna. Gravida bör träna i lätta kläder samt tänka på att tillföra vätska under och efter träning. Aktiviteter med hög intensitet i varmt och fuktigt klimat bör undvikas (18). Alla aktiviteter som innehåller rytmiskt och dynamiskt arbete med stora muskelgrupper rekommenderas, exempelvis snabba promenader, stavgång, joggning, cykling, aerobics, step-up-träning, gymnastik och dans. Även simning är en utmärkt aktivitet. Vattengymnastik är lämplig för kvinnor med bäcken- och ryggproblem.

Då hjärtfrekvensen är ökad under graviditet är inte pulsnivån alltid ett bra sätt att mäta intensiteten på ett träningspass. Rekommendationen är i stället att bedöma den fysiska belastningen med antingen ett så kallat talk test eller med Borgs RPE-skala (av engelska ratings of perceived exertion). Ett talk test går ut på att träningspassets intensitet inte ska vara högre än att det medger en normal konversation. Borgs skala mäter subjektiv ansträngning mellan 6 och 20. Rekommenderad nivå under graviditet är 12–14, det vill säga något ansträngande (19).

## *Styrketräning*

Styrketräning under graviditeten bör fokusera på bäckenbottenmuskler samt rygg- och magmuskler, men även träning av de nedre och övre extremiteterna kan med fördel läggas in. Eftersom det finns risk för så kallad vena cava-kompression, det vill säga det venösa återflödet till hjärtat hindras av den växande livmodern vilket kan leda till ökad risk för minskad slagvolym och blodtrycksfall, rekommenderas att styrkeövningar för magen genomförs sittande, liggande på sidan eller stående efter den 16:e graviditetsveckan (20). Generellt rekommenderas 7–8 övningar för kroppens viktigaste muskelgrupper, med 8–12 repetitioner i 3 set (19). Gravida bör undvika så höga belastningar att krystningsreflex uppstår. Många har problem att ”hitta” bäckenbottenmusklerna vid träning och det kan då vara lämpligt att kontakta en sjukgymnast för att kontrollera att övningarna genomförs på ett korrekt sätt före förlossningen. Efter förlossningen kan detta vara ännu svårare beroende på vilka skador som uppstått på muskulatur, stödjevävnad och eventuellt nervskador. Det är därför alltid en fördel att ha lärt sig tekniken i förväg. För nybörjare är det även viktigt att lära sig rätt teknik för de generella styrkeövningarna. Sjukgymnasten kan ge råd om såväl teknik som övningarnas omfattning.

## *Rörlighetsträning*

På grund av en generellt ökad rörlighet under havandeskapet är det viktigt att se till att stretch- och töjningsövningar görs med viss försiktighet, så att inte snedbelastningar uppstår. De muskelgrupper som har använts under konditions- och styrketräningen bör töjas/stretchas, men specifik rörlighetsträning är inte nödvändig. Generellt gäller att stretch- och rörlighetsträningen syftar till att upprätthålla normal ledrörlighet. Övningarna bör

göras i lugnt tempo och ytterläget hållas kvar i 10–30 sekunder. Träningen bör genomföras minst 2–3 gånger per vecka (19, 20). Rörlighetsträning för otränade kan med fördel ske under ledning av instruktör.

## *Funktionstester/behov av hälsokontroll*

Nedanstående tillstånd kräver en professionell medicinsk bedömning och rådgivning avseende huruvida det är lämpligt med fysisk träning under graviditet, typ av träning, belastning samt träningens omfattning (4):

- Hjärtsjukdom
- Icke utredd hjärtarytmi hos mamman
- Restriktiv lungsjukdom
- Kronisk bronkit
- Dåligt kontrollerad hypertoni, thyroideasjukdom, diabetes mellitus eller epilepsi
- Anemi
- Blödningar i 4–9 månaden
- Preeklampsi eller graviditetsinducerad hypertoni
- Prematura värkar
- Intrauterin tillväxthämning
- Cervixpåverkan/cerclage
- Prematur vattenavgång
- Tvillinggraviditet
- Rökning > 20 cigaretter/dag
- Ortopedisk sjukdom som begränsar rörelseförmågan
- Morbid fetma (BMI > 40)
- Undernäring eller ätstörning.

Varningssignaler då fysisk aktivitet bör avslutas och den gravida kvinnan kontakta kvinnosjukvården för en medicinsk bedömning (4):

- Uttalad andfåddhet
- Andfåddhet före träning
- Uttalad trötthetskänsla
- Huvudvärk
- Bröstsmärtor/tryck över bröstet
- Yrsel
- Uttalad buk- eller bäckensmärta
- Smärtsamma sammandragningar eller prematura värkar
- Vattenavgång
- Vaginal blödning

- Minskade fosterrörelser
- Muskelsvaghet
- Svullnad eller smärta i vader.

## Kontraindikationer

Gravida bör inte ägna sig åt dykning då fostret inte är skyddat mot eventuella luftbubblor i blodet hos mamman och dykarsjuka. Kontaktsporter bör undvikas från 4–6 månaden.

## Risker

Gravida kvinnor som ägnar sig åt idrotter med stor risk för fall, exempelvis utförsåkning, skridskoåkning, ishockey, redskapsgymnastik eller ridning, bör uppmärksammas om försämrad balans samt risken för fosterskada vid ett eventuellt fall.

Fysisk träning på hög höjd (> 2 500 meter) tillhör kanske inte vanligheterna bland gravida men har visats medföra omdirigering av blod från moderkakan till musklerna. Teoretiskt kan det innebära en risk för att fostret får för lite syre. Därför behövs minst 4–5 dagars anpassning för att ställa om metabolismen.

Tävlingsidrott under graviditet kräver noggrann gemensam bedömning av ansvarig förlossningsläkare och ansvarig idrottsläkare. Regelbundna kontroller under graviditeten rekommenderas samt eventuellt ultraljudskontroller avseende fostrets tillväxt. Att särskilt beakta är vikten av tillräcklig vätske- och näringstillförsel samt risken för förhöjd kroppstemperatur. Tävlingsidrottare bör också informeras om att graviditeten kommer att medföra en minskad fysisk prestationsförmåga.

# Referenser


1. Artal R, O'Toole M. Guidelines of the American College of Obstetricians and Gynecologists for exercise during pregnancy and the postpartum period. Br J Sports Med 2003;37:6-12.
2. Wu WH, Meijer OG, Uegaki K, Mens JMA, van Dieen JH, Wuisman PIJM, et al. Pregnancy-related pelvic girdle pain (PPP)! Terminology, clinical presentation, and prevalence. Eur Spine J 2004;13:575-89.
3. Hunskaar S, Burgio K, Clark A, Lapitan MC, Nelson R, Sillen U, et al. Epidemiology of urinary (UI) and faecal (FI) incontinence and pelvic organ prolapse (POP). I: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A, red. Incontinence. Vol 1. Basic and evaluation. Plymouth (UK): Health Publication Ltd; 2005. Kapitel 5, ss. 255-312.
4. Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Exercise in pregnancy. Statement 2006 January;4.
5. Kramer MS, McDonald SW. Aerobic exercise for women during pregnancy. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006;3.
6. Meher S, Duley L. Exercise or other physical activity for preventing pre-eclampsia and its complications. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006;2.
7. Ceysens G, Rouiller D, Boulvain M. Exercise for diabetic pregnant women. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006;3.
8. Claesson I-M, Sydsjö G, Brynhildsen J, Cedergren M, Jeppsson A, Nyström F, et al. Weight gain restriction for obese pregnant women. A case-control intervention study. BJOG 2008;115:44-50.
9. Kihlstrand M, Stenman B, Nilsson S, Axelsson O. Water-gymnastics reduced the intensity of back/low back pain in pregnant women. Acta Obstet Gynecol Scand 1999;78: 180-5.
10. Garshasbi A, Zadeh SF. The effect of exercise on the intensity of low back pain in pregnant women. Int J Gynecol Obstet 2005;88:271-5.
11. Elden H, Ladfors L, Olsen MF, Ostgaard HC, Hagberg H. Effects of acupuncture and stabilising exercises as adjunct to standard treatment in pregnant women with pelvic girdle pain. Randomised single blind controlled trial. BMJ 2005;331:249-50.
12. Mørkved S, Salvesen KÅ, Schei B, Lydersen S, Bø K. Does group training during pregnancy prevent lumbopelvic pain? A randomized clinical trial. Acta Obstet Gynecol 2007;86:276-82.
13. Pennick VE, Young G. Interventions for preventing and treating pelvic and back pain in pregnancy. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007;2.
14. Sampselle CM, Miller JM, Mims BL, DeLancey JOL, Ashton-Miller J, Antonakos C. Effect of pelvic muscle exercise on transient incontinence during pregnancy and after birth. Obstet Gynecol 1998;91:406-12.
15. Reilly ETC, Freeman RM, Waterfield MR, Waterfield AE, Steggles P, Pedlar F. Prevention of postpartum stress incontinence in primigravidae with increased bladder neck mobility. A randomised controlled trial of antenatal pelvic floor exercises. BJOG 2002;109:68-76.

16. Mørkved S, Bø K, Schei B, Salvesen KÅ. Pelvic floor muscle training during pregnancy to prevent urinary incontinence. A single-blind randomized controlled trial. Obstet Gynecol 2003;101:313-9.
17. Mørkved S. Does pelvic muscle training decrease postpartum stress incontinence? ISMJ Vol. 4 No 6. 2003.
18. Wolfe LA, Davies GAL. Canadian guidelines for exercise in pregnancy. Clin Obstet Gynecol 2003;46:488-95.
19. ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. American College of Sports Medicine, 7. uppl. Philadelphia (PA): Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
20. Bø K, Thune C, Winther B. Sprek, slank & sunn mamma! Oslo: Boksenteret Erik Pettersen & Co AS; 2004.

# 13. Klimakteriet

## Författare

*Mats Hammar, professor, överläkare, avdelningen för obstetrik och gynekologi, Kvinnokliniken, Hälsouniversitetet i Linköping*

*Kari Bø, professor, fysioterapeut, Norges idrottshögskola, sektionen for idrottsmedicin, Oslo*

## Sammanfattning

Menopaus är kvinnans sista mensblödning och inträffar när östrogenbildningen från äggstockarna avtagit så mycket att slemhinnan i livmodern inte längre stimuleras. Övergångsåldern är en period som omfattar cirka 5–10 år före och efter menopaus och präglas hos många kvinnor av vissa kroppsliga och psykologiska förändringar. Dessa har ofta samband med minskade östrogennivåer i kroppen. Östrogenbehandling motverkar många, men inte alla, dessa förändringar och fungerar bra hos de flesta kvinnor, men kan ibland ge oönskade effekter eller biverkningar. Därför kan inte alla kvinnor få östrogenbehandling, exempelvis kvinnor med benägenhet för blodpropp eller som haft bröstcancer.

Även fysisk aktivitet motverkar de flesta av de förändringar som uppträder i övergångsåldern, ibland lika påtagligt som östrogen, i vissa fall mer. Besvär av sköra slemhinnor i underlivet påverkas dock inte alls av fysisk aktivitet, men kan i princip alltid enkelt behandlas med östrogen i lågdos som appliceras lokalt i slidan.

Kvinnor som befinner sig i menopausen kan följa generella träningsråd och träningsprinciper. Lämpliga aktiviteter är raska promenader, stavgång, dans, motionsgymnastik, cykling, joggning, skidåkning med mera.

## Definition

### Förekomst

Alla kvinnor får i 50-årsåldern minskande hormonproduktion från äggstockarna, vilket leder till att menstruationerna upphör, men långt ifrån alla får besvär i samband med detta. Uppemot 75 procent av kvinnor i västvärlden får värmevallningar och svettningar och närmare hälften av alla kvinnor får symtom av sköra slemhinnor i underlivet. Som beskrivs nedan behöver dock inte alla dessa kvinnor medicinsk hjälp mot besvären.

## Orsak och symtom

*Menopaus eller övergångsåldern* är kvinnans sista spontana menstruationsblödning och inträffar i västvärlden i genomsnitt kring 51–52 års ålder, något år tidigare hos rökare. Orsaken är att äggstockarnas östrogenbildning avtagit så mycket att slemhinnan i livmodern inte längre stimuleras och därför inte behöver stötas ut. Östrogen bildas från de så kallade folliklarna (äggblåsorna), som anläggs redan i fosterstadiet och därefter inte nybildas. Redan cirka 5–10 år före menopaus är de folliklar som då finns kvar sämre på att bilda östrogen. En del kvinnor noterar redan nu vissa symtom med *oregelbundna menstruationer* och ibland begynnande humörpåverkan (1).

Mellan 50–75 procent av alla kvinnor rapporterar *vegetativa besvär* med värmevallningar och svettningar kring menopaus, ofta med negativa effekter på nattsömn och arbetsförmåga (1). Symtomen kan uppträda redan hos kvinnor med oregelbundna mensblödningar, men är vanligast just efter den sista menstruationen – menopaus (1–3). Dessa besvär anses bero på att termostaten i kroppen (belägen i hjärnan) blir mindre stabil och plötsligt kan ändra sin inställning till en lägre nivå, varvid kroppen behöver göra sig av med energi i form av värme och genom svettning. Termostatens minskade stabilitet beror troligen på att östrogenminskningen lett till förändrad bildning av substanser i hjärnan – exempelvis beta-endorfin – som normalt stabiliserar termostaten (4).

I en tysk studie jämfördes 500 män med 153 kvinnor. Man fann då inga skillnader mellan män och kvinnor i 50-årsåldern när det gällde frekvens av svettattacker (5). Båda könen hade fler svettattacker jämfört med yngre personer, vilket särskilt gällde plötsliga nattliga svettningar, men även sådana som förekom dagtid. Slutsatsen som drogs var att svettattacker är ett fenomen som uppstår på grund av förändrad temperaturreglering i åldersgruppen 50–55 år, och studien reste frågan om östrogenets betydelse i sammanhanget.

De *humörproblem* som många kvinnor rapporterar kring menopaus anses i huvudsak vara kopplade till de vegetativa besvären med därmed sammanhängande sömnproblem, minskad livskvalitet och ökad psykologisk sårbarhet (6–8). Möjligen kan de minskade östrogennivåerna direkt framkalla humöreffekter, via ändrad bildning av substanser i hjärnan (6).

Uppemot hälften av alla kvinnor får efter menopaus besvär av *sköra slemhinnor i underlivet* med ömhet vid samlag, sveda vid vattenkastning och ökad förekomst av urinvägsinfektioner (2, 3). Dessa symtom kommer vanligen först några år efter menopaus då östrogennivåerna blivit riktigt låga, och beror på att slemhinnorna i underlivet normalt stimuleras av även låga nivåer av östrogen. När denna stimulans upphör blir slemhinnan tunn, skör och får sämre blodförsörjning.

Urininkontinens är mer utbredd bland kvinnor än män, och är ett besvär som kan ha många olika orsaker. Det finns flera typer av inkontinens och de vanligaste är ansträngnings- och trängningsinkontinens samt så kallad blandinkontinens. Ansträngningsinkontinens (stressinkontinens) innebär ofrivilligt läckage vid fysisk ansträngning, nysning eller hostning. Trängningsinkontinens innebär plötslig trängning som leder till ofrivilligt läckage. Blandinkontinens är en kombination av de båda formerna (9).

Prevalenstalen för urinläckage med utgångspunkt från definitionen ”någon gång” eller ”minst en gång de senaste 12 månaderna” varierar i de flesta studier mellan 25 och 45 procent (10). Ansträngningsinkontinens är mer utbredd bland yngre och medelålders kvinnor, medan trängningsinkontinens och blandinkontinens dominerar bland äldre. Höga prevalenstal har också funnits hos idrottsaktiva kvinnor som ej fött barn (11).

Man har länge trott att menopausen varit en viktig faktor för utveckling av urinläckage, eftersom atrofiförändringar kan ge sämre tätning runt urinröret och ökad risk för urinvägsinfektion. Urinvägsinfektion kan medföra problem att hålla urinen (upprepade vattenkastningar och trängningar). Forskningsresultaten kring avsaknad av östrogen som orsak eller risk i detta sammanhang är dock inte entydiga. Några studier har visat lägre prevalens bland postmenopausala kvinnor än premenopausala, och några studier visar att det finns fler kvinnor med urinläckage bland de som tar östrogen än de som inte gör det (10). Eftersom urinläckage är ett problem för kvinnor i alla åldrar, finner man en hög prevalens även bland pre- och perimenopausala kvinnor.

En annan utbredd dysfunktion i bäckenbotten är framfall (prolaps), vilket definieras som en sänkning av ett eller flera av följande områden: främre slidväggen, bakre slidväggen, vaginaltoppen, livmodertappen eller större delen av livmodern (9). Tillståndet kan graderas kliniskt i en skala från 1–4 där frånvaro av prolaps definieras som stadie 0. Underlivsframfall är vanligt förekommande och prevalenstalen varierar mellan 5 och 94 procent beroende på definition, population och klassificeringssystem (10). Man har antagit att så många som 50 procent får en eller annan form av framfall efter vaginal förlossning (12), men prevalensen baserad på symtom är lägre (7–23 %) (10). Symtomen är trötthet, tyngdkänsla och obehag i underlivet, en känsla av att något håller på att ”ramla ut” och ibland svårigheter att tömma urinblåsan liksom urinläckage. Framfall kan, liksom urinläckage, leda till obehag vid fysisk aktivitet och vara en viktig faktor för reducerad fysisk aktivitet hos kvinnor.

Minskad bildning av östrogen innebär förändringar i flera system i kroppen. Bland annat påskyndas därmed benförlusten i skelettet och risken för *benskörhet* ökar. Benvävnad byggs hela tiden upp, samtidigt som den inom andra områden bryts ned. De celler som bygger upp och bryter ned står i någorlunda balans, men när östrogennivåerna minskar kommer de nedbrytande cellernas aktivitet att överväga. Därmed kan kvinnan drabbas av benskörhet med risk för frakturer framför allt i handled, lårbenshals och ryggkotor.

Vidare har östrogen troligen en positiv effekt på *balansen*. När östrogennivåerna faller försämras enligt denna teori balansen, risken för fall ökar och därmed även risken för benskörhetsfraktur (13). Dessa effekter av östrogen utövas troligen på substanser i lillhjärnan där balansen styrs.

Östrogen har också positiva effekter på *blodfetterna*, bland annat via effekt på levern. Östrogen har direkt avslappnande effekt på blodkärlens väggar, samt har även en dämpande effekt på hur vissa blodfetter lagras in i kärlväggen som ett led i själva åderförkalkningsprocessen. Dessa fenomen har kopplats till att kvinnor efter menopaus, när effekten av östrogen snabbt avtar, har en relativt snabbt ökande risk för hjärtinfarkt.

## *Diagnostik av övergångsbesvär*

Om en kvinna i nära anslutning till att menstruationerna blivit oregelbundna eller upphört upplever plötsliga värmevallningar och svettningar dag som natt brukar diagnosen vara enkel. Om kvinnan tidigare opererat bort sin livmoder eller använder någon form av preventivmedel, som tagit bort menstruationsblödningarna (exempelvis en hormonspiral eller injektion med så kallad p-spruta), kan ett blodprov (för analys av hypofyshormonet FSH) tas för att säkerställa diagnosen ”hormonell” menopaus, eftersom förändrade menstruationsblödningar inte ger någon hjälp i diagnostiken. I vissa fall kan de typiska besvären med plötsliga värmevallningar och svettningar orsakas av annat än minskande östrogennivåer. Man undersöker då andra funktioner, exempelvis sköldkörtelns funktion.

Om kvinnan inte har påtagliga värmevallningar och svettningar utan kanske mest besväras av nedstämdhet och sömnstörningar måste andra diagnoser, såsom depression, övervägas. Ibland kan man välja att pröva östrogenbehandling under en kortare tid, även mot lättare nedstämdhet, för att se hur symtomen påverkas, särskilt om kvinnan samtidigt har värmevallningar och svettningar med störd nattsömn.

## *Behandling av övergångsbesvär*

Värmevallningar och svettningar är den vanligaste orsaken till att kvinnor i Sverige söker medicinsk hjälp i övergångsåldern. De flesta kvinnor blir hjälpta av östrogenbehandling. Östrogen minskar dessa besvär mycket påtagligt (cirka 90 % reduktion av antalet vallningar per dygn) och förbättrar därmed nattsömnen och välbefinnandet (14, 15). Eftersom östrogen också stimulerar en rad olika målorgan och vävnader kommer behandlingen att minska besvär av sköra slemhinnor i slidan och urinblåsan, stimulerar benvävnaden så att benskörhet förebyggs, påverkar eventuellt också balansen positivt samt har god effekt på blodfetter. Möjligen minskar östrogenbehandling också risken för cancer i tjocktarmen och risken för Alzheimers sjukdom (16). Man har länge trott att östrogenbehandling minskar risken för åderförkalkning och hjärtinfarkt, eftersom hormonbehandlade kvinnor mer sällan insjuknar i hjärtinfarkt än kvinnor som inte använder hormonbehandling. Dock har det visat sig att detta troligen delvis kan förklaras av att kvinnor som får hormonbehandling från början är mer hälsomedvetna och friska än de som inte får hormonbehandling.

## *Nackdelar med östrogenbehandling*

Eftersom östrogen också stimulerar slemhinnan i livmodern kan detta på sikt leda till risk för cellförändringar. Man brukar därför alltid ge behandling med ett hormon som har samma effekt som kroppens gulkroppshormon (gestagen), vilket vanligen leder till att kvinnan får regelbundna menstruationsliknande blödningar. Efter några års behandling kan man ge gestagen i liten dos dagligen och kvinnan kan därmed slippa blödningar. En nackdel är att vissa kvinnor får oönskade menstruationsliknande blödningar, medan andra får negativa effekter på humöret av gestagen (17, 18). Illamående och bröstspänningar är andra inte ovanliga, men ofta snabbt övergående, besvär av östrogen.

De allvarligaste biverkningarna av östrogenbehandling är blodpropp och bröstcancer. Risken för blodpropp fördubblas med användning av östrogen, men eftersom risken är liten från början är fortfarande den absoluta risken mycket liten även under hormonbehandling. Bröstcancer drabbar knappt var tionde (10 av 100) svensk kvinna någon gång under livet. Om alla svenska kvinnor skulle använda östrogen mot övergångsbesvär under 10 år skulle ytterligare cirka 3 kvinnor av 100 drabbas.

Man har länge trott att östrogenbehandling skulle minska risken för åderförkalkning och hjärtinfarkt, men senare års forskning har inte kunnat bevisa detta. Snarare har risken för hjärtinfarkt under de första årens behandling ökat något, åtminstone om behandlingen sätts in hos något äldre kvinnor efter 60–65 års ålder. Troligen beror detta på östrogenets effekt på koagulationssystemet med något ökad benägenhet för blodpropp som då kan drabba hjärtats kranskärl (19, 20). Man talar i dag om ”window of opportunity”, vilket innebär att behandling insatt strax efter den sista mensen troligen innebär huvudsakligen fördelar, också när det gäller hjärt-kärlsystemet.

## Effekter av fysisk aktivitet

Effekterna av fysisk aktivitet är desamma hos kvinnor i övergångsåldern som hos personer i allmänhet, men är tydligare i denna åldersperiod på grund av vissa specifika effekter.

### Effekter på olika funktioner som påverkas i övergångsåldern

*Vegetativa besvär* med värmevallningar och svettningar har visats förekomma mindre ofta hos kvinnor som motionerar regelbundet än hos inaktiva kvinnor. Undersökningar från Linköping har visat att kvinnor som motionerar regelbundet rapporterar mindre övergångsbesvär än kvinnor som inte motionerar (21, 22). I en senare undersökning lottades en grupp inaktiva kvinnor till att börja motionera regelbundet och föra dagbok över antalet vallningar och svettningar, besvara livskvalitetsformulär med mera (23). Det visade sig att antalet vallningar minskade och livskvaliteten blev bättre hos de kvinnor som motionerade tre pass per vecka. En amerikansk longitudinell undersökning kunde bekräfta dessa fynd hos kvinnor med tidigare depression, men inte hos kvinnor i allmänhet (24). Detta kan förklaras med att fysisk aktivitet leder till ökad bildning av bland annat beta-endorfin i hjärnan, som har betydelse för att hålla hjärnans termostat stabil. Om detta är orsaken till effekten bör kvinnan rekommenderas regelbunden motion som aktiverar stora muskelgrupper minst 30 minuter per gång, minst 3 gånger per vecka. Exempel på sådan motion kan vara stavgång, motionsgymnastik eller styrketräning. Påpekas ska att även kvinnor som motionerar regelbundet kan ha värmevallningar och motion är ingen garanti för att besvären försvinner. Däremot ger motionen flera andra värdefulla effekter samtidigt.

*Humörpåverkan* förbättras ofta när vallningar och svettningar minskar, men motion har visats värdefull genom att verka avspännande och minska nedstämdhet. Detta har visats i flera vetenskapliga undersökningar på kvinnor (och män) i allmänhet (25–29). Kvinnor

som lottades mellan fysisk träning och yoga i fyra månader fick förhöjd livskvalitet, framför allt kvinnor som samtidigt fick förbättrad kondition (30). En annan randomiserad undersökning fann att redan 6 veckors regelbunden gång på rullband förbättrade livskvaliteten, men att effekten endast kvarstod hos de som fortsatte ytterligare 6 veckor och avtog hos de som slutade med träningen (31).

Besvär av *sköra slemhinnor i underlivet* påverkas inte alls av fysisk aktivitet, men kan enkelt behandlas lokalt med östrogen i lågdos. Sådan lokal lågdosbehandling ger inga andra värdefulla östrogeneffekter eller biverkningar och kan utan risk användas av alla kvinnor som behöver.

Östrogenbehandling har liten effekt på *ansträngningsinkontinens* (32). Randomiserade kontrollerade studier har visat att mellan 44 och 70 procent av kvinnor med ansträngningsinkontinens blir helt återställda efter bäckenbottenträning, vilket är likställt med < 2 gram läckage vid blöjvägningstest efter träning (33). Studier har inte gjorts specifikt på postmenopausala kvinnor, men de flesta studier inkluderar kvinnor 40–50 år och äldre. Bäckenbottenträning är effektiv och har inga biverkningar. Internationellt rekommenderas att bäckenbottenträning bör vara förstahandsval vad gäller behandlingsalternativ vid ansträngnings- eller blandinkontinens (34). Flera undersökningar drar också slutsatsen att mer intensiv träning är effektivare än träning utan uppföljning. Det rekommenderas därför att kvinnor med ansträngningsinkontinens får information om träningsmetoder samt tät uppföljning av fysioterapeut. Styrketräning kan med fördel ske i grupp där man även lägger fokus på kompletterande övrig fysisk träning.

En amerikansk undersökning har visat att om man lär sig hitta och aktivera bäckenbottenmuskulaturen före och under hosta så leder det till i genomsnitt 73 procent mindre läckage efter en hostattack (35). Att aktivt spänna musklerna (knipa) för att förebygga läckage vid hosta, nysningar och tunga lyft kan därför innebära snabba förbättringar. För att öka muskelvolymen och förbättra nerv-muskelfunktionen så att musklerna automatiskt dras samman när man springer, hoppar eller dansar, krävs emellertid regelbunden styrketräning i 5–6 månader (36).

En norsk studie visade att 70 procent var fortsatt nöjda med sitt tillstånd och utan läckage under hosta 5 år efter att den organiserade träningen hade avslutats. I en belgisk studie angav två tredjedelar av dem som var nöjda vid avslutad träning att de var fortsatt nöjda efter 10 år (33). Hur mycket träning som krävs för att bibehålla muskelstyrka är individuellt, men 8–12 knipningar/sammandragning av musklerna så hårt som möjligt 1–2 gånger per vecka rekommenderas (37).

Att bäckenbottenträning ger effekt på *trängningsinkontinens* finns inte visat i randomiserade, kontrollerade studier.

Behandling av *underlivsframfall* omfattar kirurgi, framfallsring och bäckenbottenträning. Kirurgi är oftast enda alternativet när framfallet har gått långt, men har hög återfallsfrekvens (38). De flesta kvinnor opereras i 50-årsåldern, med en genomsnittlig ålder på 55 år vid första operationen (38). Det finns inga studier som har jämfört användning av framfallsring med bäckenbottenträning eller ingen behandling, och man vet lite om vilken typ av ring som är mest effektiv (39). Det finns i dag endast två randomiserade kontrollerade

studier av bäckenbottenträning, varav en har låg metodologisk kvalitet och den andra enbart finns rapporterad i sammanfattning och är en pilotstudie (40). Båda studierna visar emellertid på positiv effekt av styrketräning av bäckenbottenmuskulaturen. Detta antas vara en effekt av att bäckenbotten lyfts, samt av en uppstramning av bindväv och muskulatur, men det finns inga studier som har undersökt detta (41). Man vet i dag inte om bäckenbottenträning kan vara primärförebyggande och inte heller på vilket stadium det eventuellt är möjligt att häva eller bromsa ett framfall.

*Benskörhet* är ett tillstånd som påverkas av ärftliga anlag, rökning, fysisk inaktivitet, östrogenbrist och av vissa sjukdomar. Regelbunden fysisk aktivitet minskar den benförlust som vanligen börjar redan vid 30–35 års ålder och som blir snabbare efter menopaus. En rad undersökningar har visat god effekt av regelbunden motion, och då framför allt av motion som belastar skelettet, såsom träning i apparater med belastning, promenader, motionsgymnastik med mera (42–46). Benvävnaden är emellertid den vävnad som snabbast anpassar sig till aktivitet samt variation och ökad belastning är därför viktig för effekten. Riktlinjerna för bättre benhälsa lägger vikt vid aktivitet med hög viktbelastning, det vill säga löpning och träning där hopp förekommer samt styrketräning med tyngre vikter (47). Olika typer av bollspel kan exempelvis vara utmärkta aktiviteter för att stimulera bentätheten. Man bör dock beakta att sådan träning kan öka risken för belastningsskador och det är därför viktigt att träningen individanpassas. En Cochraneöversikt drar slutsatsen att aerobics, viktbärande träning och styrketräning är effektivt för att öka bentätheten i ryggen hos postmenopausala kvinnor och att gång har effekt på bentätheten både i rygg och höfter (48). Vissa, men inte alla, studier har visat att effekten av östrogen och motion förstärker varandra (44, 45, 49). Effekten är större ju längre tid och ju oftare man tränar. Dessutom har man sett att regelbunden fysisk aktivitet förbättrar balansen och därmed blir risken för fall mindre (46).

Risken för *hjärt-kärlsjukdom* minskar med regelbunden motion och effekten orsakas av en rad mekanismer, såsom positiv påverkan på blodfetter, förbättrad effekt av insulin, viktminskning, minskad stelhet i artärväggar med mera (50–58). Detta är visat för både kvinnor och män och i olika åldrar, men också hos kvinnor i övergångsåldern. Med de nya kunskaper som talar för att östrogenbehandling inte med säkerhet skyddar mot hjärtinfarkt (19, 20) blir denna kunskap om motionens effekter än viktigare. Dessutom förbättrar motion konditionen och orken, något som hormonbehandling inte gör (59). Trettio minuters fysisk aktivitet med moderat intensitet (svettig eller andfådd) reducerar risken för förtidig död hos i övrigt inaktiva personer (60). Uthållighetsträning med intensitet på 70–80 procent av maxkapacitet rekommenderas för att förbättra syreupptagningsförmågan (37). Alla aktiviteter som involverar stora muskelgrupper och som är dynamiska och rytmiska till sin karaktär (cykling, snabb gång, aerobics med mera) rekommenderas för att öka den aeroba kapaciteten (37).

Epidemiologiska data har visat att personer som varit och är fysiskt aktiva har en minskad risk att insjukna i vissa *cancersjukdomar* såsom bröst- och livmodercancer (61–64). Studierna hävdar att detta inte bara beror på att de fysiskt aktiva kvinnorna är generellt mer hälsomedvetna. Möjligen kan orsaken till dessa fynd vara att mer intensiv träning kan

glesa ut eller helt förhindra ägglossningarna, vilket gör att östrogenproduktionen blir lägre och risken därmed minskar för bröst- och livmodercancer. Andra föreslagna orsaker till minskad bröstcancerrisk hos fysiskt aktiva kvinnor är att träning också aktiverar antioxidativa system (65), minskar brösttätheten mätt med mammografi (66), och minskar östrogennivåerna (67). Nyligen publicerades också en randomiserad studie som fann att kvinnor som under ett år lottats till 45 minuters träning fem gånger per vecka fick färre vanliga förkylningar är kontrollgruppen (68).

*Sammanfattningsvis* innebär regelbunden fysisk aktivitet många fördelar för kvinnan i övergångsåldern. De flesta effekterna skiljer sig inte från de man ser hos människor också i andra åldrar, men effekterna är påtagliga och påverkar en rad av de fenomen som vanligen annars blir tydliga just i övergångsåldern. Man bör välja varierade motionsformer för att undvika överbelastningsproblem av för ensidig träning. Det är också viktigt att de aktiviteter man väljer upplevs som trevliga och roliga att utöva och att man gärna motionerar och tränar i grupp. Att träna i grupp kan ofta innebära ett visst ”socialt tryck” som gör att man fortsätter. Det är nödvändigt att dessa aktiviteter pågår regelbundet och upprätthålls under lång tid.

## Indikationer

Fysisk aktivitet i övergångsåldern kan tjäna såväl som primärprevention som sekundärprevention, det vill säga kan både förebygga att problem uppkommer och kan fungera som behandling när något inträffat (exempelvis en benskörhetsfraktur). Effektivast är nog ändå behandlingen som primärprevention, eftersom det uppkomna problemet i sig kan minska möjligheterna att utöva regelbunden motion. Effekten av fysisk aktivitet förstärker i många fall effekten av hormonbehandling och det finns absolut inga hinder att kombinera dessa åtgärder. Tydligast är behovet hos kvinnor som inte väljer hormonbehandling (framför allt när det gäller effekten på bentäthet) och dessutom kan fysisk aktivitet fortsätta under obegränsad tid, något som inte gäller hormonbehandling.

## Ordination

Fysisk aktivitet i övergångsåldern bör innehålla såväl konditions- som styrkemoment för att förebygga benskörhet, hjärt-kärlsjukdom och minska risken för vallningar och svettningar, urininkontinens samt förbättra humöret.

Kvinnor som befinner sig i menopausen kan följa generella träningsprinciper för vuxna som innebär att man bör genomföra minst 30 minuters moderat fysisk aktivitet (så att man blir svettig, andfådd och får ökad hjärtfrekvens) per dag för att uppnå gynnsamma hälsovinster. Kombination av moderat och intensiv aktivitet kan också nyttjas för att nå dessa effekter, exempelvis genom att gå i moderat tempo och jogga 20 minuter två gånger per vecka. För att förbättra eller bibehålla konditionen rekommenderas träning med en intensitet

upp mot 70–80 procent av maximal hjärtfrekvens tre gånger per vecka (37). Moderat aktivitet kan även delas upp på fler tillfällen per dag, exempelvis 3 x 10 minuter (69). För att bibehålla eller öka muskelstyrkan bör styrketräning av de viktigaste muskelgrupperna (buk, rygg, bäckenbotten, säte, lår- och armmuskler) genomföras 2–3 gånger per vecka med 3 serier av 8–12 repetitioner nära maximal förmåga. För att bibehålla eller öka rörligheten rekommenderas rörlighetsträning för kroppens större leder 2–3 gånger per vecka, med 2–4 repetitioner och med en varaktighet av minst 15 sekunder för varje töjning (37, 69).

Såväl intensiteten i träningen, antalet pass per vecka, som tiden för varje pass bör ökas successivt under förslagsvis minst 3 månader för att inte leda till överbelastningsbesvär. Träningen kan gärna genomföras i grupp och med olika innehåll för att öka möjligheterna till att aktiviteten ska bli bestående.

### *Förslag på lämpliga aktiviteter*

Raska promenader, stavgång, dans, aerobics, step up-träning, motionsgymnastik, styrketräning, cykling, joggning, skidåkning är utmärkta aktiviteter. Simning är en bra aktivitet som stimulerar muskulatur och kondition, men har inte någon tydlig effekt mot benskörhet. Att variera aktiviteterna under veckan är stimulerande. Styrketräning kan genomföras hemma, under vägledning på träningscenter eller som generell gruppträning till musik.

## *Funktionstester/behov av hälsokontroll*

- Effekten av fysisk aktivitet hos kvinnor i övergångsåldern kan utvärderas tidigast efter 3 månader avseende välbefinnande och effekt på vallningar/svettningar.
- Effekten på bentätheten kan knappast mätas förrän efter minst 1 år eller mer.
- Effekt på vikt, blodfetter och kondition kan (om man önskar) mätas efter cirka 6 månader första gången.
- Effekt på bäckenbottenmuskulatur och inkontinens kan ses efter 3–4 månaders regelbunden träning.

## *Interaktioner med läkemedelsbehandling*

Hormonbehandling och fysisk aktivitet kan med fördel och utan problem kombineras.

## *Kontraindikationer*

Inga kontraindikationer finns förutom vid akut sjukdom med nedsatt allmäntillstånd.

## *Risker*

Skaderisken vid för intensiv och för snabbt ökande träning måste beaktas, varför både intensitet, frekvens och duration (varaktighet) inte bör ökas för hastigt utan successivt och med försiktighet. En alltför snabb ökning kan skapa risk för överbelastningssymtom, som kan ta lång tid att läka ut och därmed försvåra träning under lång tid och, vilket kanske är viktigast, gör att kvinnan inte vågar fortsätta eller återuppta sin träning.

## Referenser


1. McKinley S, Brambilla D, Posner J. The normal menopause transition. Maturitas 1992;14:103-15.
2. Berg G, Gottvall T, Hammar M, Lindgren R. Climacteric symptoms among women aged 62–64 in Linköping, Sweden in 1986. Maturitas 1988;10:193-9.
3. Hammar M, Berg G, Fåhraeus L, Larsson-Cohn U. Climacteric symptoms in an unselected sample of Swedish women. Maturitas 1984;6:345-50.
4. Wyon Y, Spetz AC, Theodorsson E, Hammar M. Concentrations of calcitonin gene related peptide and neuropetide Y in plasma increase during flushes in postmenopausal women. Menopause 2000;7:25-30.
5. Heinemann K, Saad F. Sweating attacs. Key symptom in menopausal transition only for women? European Urology 2003;44:583-7.
6. Ditkoff EC, Crary WG, Cristo M, Lobo RA. Estrogen improves psychological function in asymtomatic postmenopausal women. Obstet Gynecol 1991;78:991-5.
7. Oldenhave A, Jaszmann L, Haspels AA, Everaerd W. Impact of climacteric on well-being. A survey based on 5 213 women 39 to 60 years old. Am j Obstet Gynecol 1993; 168:772-80.
8. Skarsgård C, Berg G, Ekblad S, Wiklund I, Hammar M. Effects of estrogen therapy on well being in postmenopausal women without vasomotor symptoms. Maturitas 2000;36:123-30.
9. Abrams P, Cardozo L, Fall M, Griffiths D, Rosier P, Ulmsten U, et al. The standardisation of terminology of lower urinary tract function. Report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society. Neurourol Urodyn 2002;21: 167-78.
10. Hunskaar S, Burgio K, Clark A, Lapitan MC, Nelson R, Sillen U, et al. Epidemiology of urinary (UI) and faecal (FI) incontinence and pelvic organ prolapse (POP). I: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A. Incontinence. Vol 1. Basic and evaluation. Plymouth: Health Publication Ltd; 2005. Kapitel 5, ss. 255-312.
11 Bø K. Urinary incontinence, pelvic floor dysfunction, exercise and sport. Sports Med 2004;7:451-64.
12. Swift SE. The distribution of pelvic organ support in a population of female subjects seen for routine gynecologic health care. Am J Obstet Gynecol 2000;183:277-85.
13. Ekblad S, Bergendahl A, Enler P, Ledin T, Möller C, Hammar M. Disturbances in postural balance are common in postmenopausal women with vasomotor symptoms. Climacteric 2000;3:192-8.
14. MacLennan A, Lester S, Moore V. Oral oestrogen replacement therapy versus placebo for hot flushes (Cochrane Review). I: The Cochrane Library 2001;2. Oxford Update Software.
15. Polo-Kantola P, Erkkola R, Helenius H, Irjala K, Polo O. When does estrogen replacement therapy improve sleep quality? Am J Obstet Gynecol 1998;178:1002-9.

16. Werkö L, Bergkvist L, Bixo M, Björkelund C, Hammar M, Hellgren Wångdahl M, et al. Behandling med östrogen. Rapport 159. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering; 2002.
17. Holst J, Bäckström T, Hammarbäck S, von Schoultz B. Progestogen addition during oestrogen replacement therapy. Effects on vasomotor symptoms and mood. Maturitas 1989;11:13-20.
18. Björn I, Bixo M, Nojd K, Nyberg S, Bäckström T. Negative mood changes during hormone replacement therapy. A comparison between two progestogens. Am J Obstet Gynecol 2000;183:19-26.
19. Writing Group for the Women's Health Initiative Investigators. Risks and benefits of estrogen plus progestin in healthy postmenopausal women. Principal results from the Women's Health Initiative Randomized Controlled Trial. JAMA 2002;288:321-33.
20. Herrington DM, Vittinghoff E, Lin F, et al., for the HERS Study Group. Statin therapy, cardiovascular events and total mortality in the Heart and Estrogen/Progestin Replacement Study (HERS). Circulation 2002;105:2962-7.
21. Hammar M, Berg G, Lindgren R. Does physical exercise influence the frequency of postmenopausal hot flushes? Acta Obstet Gynecol Scand 1990;69:409-12.
22. Ivarsson T, Spetz A-C, Hammar M. Physical exercise and vasomotor symptoms in postmenopausal women. Maturitas 1998;29:139-46.
23. Lindh-Astrand L, Nedstrand E, Wyon Y, Hammar M. Vasomotor symptoms and quality of life in previously sedentary postmenopausal women randomised to physical activity or estrogen therapy. Maturitas 2004;48:97-105.
24. Thurston RC, Joffe H, Soares CN, Halow BL. Physical activity and risk of vasomotor symptoms in women with and without a history of depression. Results from the Harvard Study of Moods and Cycles. Menopause 2006;13:553-60.
25. Petruzello SJ, Landers DM, Hatfield BD, Kubitz KA, Salazar W. A meta-analysis on the anxiety-reducing effects of acute and chronic exercise. Sports Medicine 1991;1:143-82.
26. Martinsen AW. Benefits of exercise for the treatment of depression. Sports Medicine 1990;9:380-9
27. LaFontaine TP, DiLorenzo TM, Frensch PA, Stucky-Ropp RC, Bargman EP, McDonald DG. Aerobic exercise and mood. A brief review, 1985-1990. Leading article. Sports Medicine 1992;13:160-70.
28. Morgan WP, O'Connor PJ. Psychological effects of exercise and sports. I: Ryan AJ, Allman FL Jr, red. Sports medicine. 2. uppl. San Diego: Academic Press; 1989, ss. 671-89.
29. Raglin JS. Exercise and mental health. Beneficial and detrimental effects. Sports Medicine 1990;9:323-9.
30. Elavsky S, McAuley E. Physical activity and mental health outcomes during menopause. A randomized controlled trial. Ann Behav Med 2007;33:132-42.

31. Asbury EA, Chandrruangphen P, Collins P. The importance of continued exercise participation in quality of life and psychological well-being in previously inactive postmenopausal women. A pilot study. Menopause 2006;13:561-7.
32. Andersson KE, Appell R, Cardozo L, Chapple C, Drutz H, Fourcroy J, et al. Pharmacological treatment of urinary incontinence. I: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A. Incontinence. Vol 2. Management. Plymouth: Health Publication Ltd; 2005. Kapitel 14, ss. 811-54.
33. Bø K. Is there still a place for physiotherapy in the treatment of female incontinence? EAU Update Series 2003;1:145-53.
34. Wilson PD, Berghmans B, Hagen S, Hay-Smith J, Moore K, Nygaard I, et al. Adult conservative treatment. I: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A. Incontinence. Vol 2. Management. Plymouth: Health Publication Ltd; 2005. Kapitel 15, ss. 855-964.
35. Miller JM, Ashton-Miller JA, DeLancey JOL. A pelvic floor muscle pre-contraction can reduce cough-related urine loss in selected women with mild SUI. J Am Geriatr Soc 1998;46:870-4.
36. Bø K. Pelvic floor muscle training is effective in treatment of female stress urinary incontinence, but how does it work? Int Urogynecol J 2004;15:76-84.
37. American College of Sports Medicine. ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription. 7. uppl. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
38. Brubaker L, Bump R, Fynes M, Jacuetin B, Karram M, Kreder K, et al. Surgery for pelvic organ prolapse. I: Abrams P, Cardozo L, Khoury S, Wein A. Incontinence. Vol 2. Management. Plymouth: Health Publication Ltd; 2005. Kapitel 17, ss. 1371-1401.
39. Adams EJ, Hagen S, Maher C, Thomson AJM. Mechanical devices for pelvic organ prolapse in women. Cochrane Database for Systematic Reviews 2004;2.
40. Hagen S, Stark D, Mher C, Adams EA. Conservative management of pelvic organ prolapse in women. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007;2.
41. Bø K. Can pelvic floor muscle training prevent and treat pelvic organ prolapse? Acta Obstet Gynecol 2006;85:263- 8.
42. Martin D, Notelovitz M. Effects of aerobic training on bone mineral density of postmenopausal women. J Bone Miner Res 1993;8:931-6.
43. Rikli RE, McManis BG. Effects of exercise on bone mineral content in postmenopausal women. Res Q Exerc Sport 1990;61:243-9.
44. Heikkinen J, Kurttila-Matero E, Kyllonen E, Vuori J, Takala T, Vaananen HK. Moderate exercise does not enhance the positive effect of estrogen on bone mineral density in postmenopausal women. Calcif Tissue Int 1991;49:83-4.
45. Notelovitz M, Martin D, Tesar R, Khan FY, Probart C, Fields C, et al. Estrogen therapy and variable-resistance weight training increase bone mineral in surgically menopausal women. J Bone Miner Res 1991;6:583-90.
46. Hammar M, Brynhildsen J, Wyon Y, Nedstrand E, Notelovitz M. The effects of physical activity on menopausal symptoms and metabolic changes around menopause. Menopause 1995;2:201-9.

47. Kohrt WM, Bloomfield SA, Little KD, Nelson ME, Yingling VR. American College of Sports Medicine. Physical activity and bone health. Position stand. Med Sci Sports Exerc 2004;11:1985-96.
48. Bonaiuti D, Shea B, Iovine S, Robinson V, Kemper HC, Wells G, et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. Cochrane Database for Systematic Reviews 2002;2.
49. Maddalozzo GF, Widrick JJ, Cardinal BJ, Winters-Stone KM, Hoffman MA, Snow CM. The effects of hormone replacement therapy and resistance training on spine bone mineral density in early postmenopausal women. Bone 2007;40:1244-51.
50. Ledin T, Kronhed A, Möller C, Möller M, Ödkvist L, Olsson B. Effects of balance training in elderly evaluated by clinical tests and dynamic posturography. J Vest Research 1991;1:129-38.
51. Lindheim S, Notelovitz M, Feldman E, Larsen S, Khan F, Lobo R. The independent effects of exercise and estrogen on lipids and lipoproteins in postmenopausal women. Obstetrics & Gynecology 1994;83:167-72.
52. Hardman AE, Hudson A, Jones PR, Norgan NG. Brisk walking and plasma high density lipoprotein concentration in previously sedentary women. BMJ 1989;299:1204-5.
53. Owens JF, Mathews KA, Wing RR, Kuller LH. Can physical activity mitigate the effects of aging in middle aged women? Circulation 1992;85:1265-70.
54. Lobo RA, Notelovitz M, Bernstein L, Khan FY, Ross RK, Paul WL. Lp(a) lipoprotein. Relationship to cardiovascular disease risk factors, exercise and estrogen. Am J Obstet Gynaecol 1992;166:1182-8.
55. Blair SN, Goodyear NN, Gibbons LW, Cooper KH. Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. JAMA 1984;252:487-90.
56. Lamarche B, Deprés JP, Pouliot MC, Moorjani S, Lupien PJ, Thériault G, et al. Is the body fat loss a determinant factor in the improvement of carbohydrate and lipid metabolism following aerobic exercise training in obese women? Metabolism 1992;41: 1249-56.
57. van Dam S, Gillespy M, Notelovitz M, Martin AD. Effect of exercise on glucose metabolism in postmenopausal women. Am J Obstet Gynecol 1988;159:82-6.
58. Sugawara J, Otsuki T, Tanabe T, Hayashi K, Maeda S, Matsuda M. Physical activity duration, intensity, and arterial stiffness in postmenopausal women. Am J Hypertens 2006;19;1032-6.
59. Church TS, Earnest CP, Skinner JS, Blair SN. Effects of different doses of physical activity on cardiorespiratory fitness among sedentary, overweight or obese postmenopausal women with elevated blood pressure. A randomized controlled study. JAMA 2007;297:2081-91.
60. Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet. Fysisk aktivitet og helse. Anbefalinger. Rapport 2. Oslo: Statens råd for ernæring og fysisk aktivitet, Sosial- og helsedepartementet; 2000.

61. Sternfeld B. Cancer and protective effect of physical activity. The epidemiological evidence. Med Sci Sports Med 1992;24:1195-209.
62. Levi F, La Vecchia C, Negri E. Selected physical activities and the risk of endometria cancer. Br J Cancer 1993;67:846-51.
63. Vihko VJ, Apter DL, Pukkala EI. Risk of breast cancer among female teachers of physical education and languages. Acta Oncol 1992;31:201-4.
64. Bernstein L, Henderson B, Hanisch R, Sullivan-Lalley J, Ross R. Physical exercise and reduced risk of breast cancer in young women. J Natl Cancer Inst 1994;89:1403-8.
65. Gogo-Dominguez M, Jiang X, Esteban Castelao J. Lipid peroxidation and the protective effect of physical exercise on breast cancer. Med Hypotheses 2007;68:1138-43.
66. Irwin ML, Aiello EJ, McTiernan A, Bernstein L, Gilliand FD, Baumgartner RN, et al. Physical activity, body mass index, and mammographic density in postmenopausal breast cancer survivors. J Clin Oncol 2007;25:1061-6.
67. McTiernan A, Wu L, Chen C, Chlerbowski R, Mossavar-Rahmani Y, Modugno F, et al. Relation of BMI and physical activity to sex hormones in postmenopausal women. Obesity (Silver Spring) 2006;14:1662-77.
68. Chubak J, McTiernan A, Sorensen B, Wener MH, Yasui Y, Velasquez M, et al. Moderate-intensity exercise reduces the incidence of colds among postmenopausal women. Am J Med 2006;119:937-42.
69. Haskell WL, Lee I-M, Pate RP, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health. Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med Sci Sports Exer 2007;39:1423-34.

# 14. Äldre

## Författare

*Jan Lexell, professor, överläkare, Rehabcentrum Lund-Orup, Universitetssjukhuset i Lund, Avdelningen för Rehabiliteringsmedicin, Institutionen för kliniska vetenskaper, Lunds universitet*

*Kerstin Frändin, lektor, medicine doktor, legitimerad sjukgymnast, Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, sektionen för sjukgymnastik, Karolinska Institutet, Stockholm*

*Jorunn L Helbostad, post doktor stipendiat, filosofie doktor, fysioterapeut, Norges tekniskt-naturvetenskapliga universitet (NTNU), Institutet för neuromedicin, Medicinska fakulteten, Trondheim, Norge*

## Sammanfattning

Även om faktorer som ärftlighet och sjukdomar påverkar hur vi åldras, är det helt klart att regelbunden fysisk aktivitet och träning, som en väsentlig livsstilsfaktor, kan både förebygga och reducera olika åldersrelaterade fysiska och psykiska förändringar. Äldre män och kvinnor kan mycket högt upp i åren förbättra såväl kondition och uthållighet som balans, styrka och rörlighet. Konditionsträning kan påverka riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom. Styrketräning leder till en ökad muskelmassa och muskelstyrka och en förbättrad funktionsförmåga. Fysisk aktivitet och träning påverkar också benmassa liksom balans, koordination och rörlighet, vilket tillsammans minskar risken för fallolyckor och frakturer. Fysisk aktivitet och träning förefaller också positivt kunna påverka olika psykologiska faktorer och livskvalitet hos äldre. Sammantaget talar tillgängliga data för att fysisk aktivitet och träning, som en väsentlig livsstilsfaktor, är ett effektivt sätt att bibehålla en hög aktivitetsnivå och hög grad av självständighet hos äldre män och kvinnor. Äldre är dock en mycket heterogen grupp och skräddarsydda träningsprogram är oftast att föredra framför generella råd.

Avseende *konditionsträning* rekommenderas i första hand låg till måttligt intensiv aktivitet för att påverka riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom, medan måttlig till högintensiv aktivitet kan behövas för att man ska uppnå förbättringar i kardiovaskulär funktion. Träningen bör bedrivas minst 2–3 gånger per vecka, under minst 20 minuter per gång beroende på intensiteten. Vad gäller *styrketräning* så bör träningen bedrivas 1–2 gånger per vecka och

innefatta kroppens större muskelgrupper i både övre och nedre extremiteterna. Lämpliga aktiviteter vad gäller både kondition och styrketräning är exempelvis raska promenader, dans, gymnastik, simning, skidåkning, joggning, cykling, gymträning.

## Bakgrund

Under de senaste 10 åren har vår kunskap ökat markant om effekterna av fysisk aktivitet och träning hos män och kvinnor över 70 år och vilken betydelse detta har för åldrandet (1–3). I hela världen utgör äldre en allt större del av befolkningen och snabbast ökar andelen över 85 år. För många av dessa utgör fysisk aktivitet och träning en viktig del i att förebygga ohälsa, förbättra fysisk och psykisk kapacitet och därmed bibehålla en hög grad av personlig självständighet och livskvalitet. Hälsovinsterna av fysisk aktivitet är i stort sett lika för äldre personer som för övriga åldersgrupper. Antalet år utan funktionshinder är fler hos personer som förblir aktiva och mycket tyder på att kroniska sjukdomar i samband med åldrande till delar beror på fysisk inaktivitet snarare än på åldrandet i sig. Funktionsnivån hos äldre påverkas av arv, sjukdomar samt livsstil, och variationen i funktionsnivå mellan olika personer ökar också med stigande ålder. Forskning har dock kunnat visa att det är möjligt att främja hälsa och förebygga funktionsnedsättning genom fysisk aktivitet och träning även hos personer med låg funktionsnivå och en sammansatt sjukdomsbild.

## Effekter av åldrande och fysisk aktivitet

### Kardiovaskulär funktion och konditionsträning

Den maximala syreupptagningsförmågan ($VO_2$-max) minskar mellan 5 och 10 procent per decennium efter 30 års ålder (1, 4). Detta orsakas av bland annat en minskad maximal hjärtfrekvens, reducerad hjärtminutvolym, minskad arteriovenös syredifferens och reducerad slagvolym. Hjärtmuskeln reagerar också på ett annat sätt hos äldre vid maximal fysisk ansträngning än hos yngre, bland annat med avseende på ejektionsfraktion (det vill säga slagvolymen i förhållande till den totala diastoliska volymen) och kontraktilitet (sammandragningsförmåga). Effekterna med avseende på kardiovaskulär funktion är dock kvalitativt och kvantitativt relativt lika hos äldre jämfört med yngre vid submaximal fysisk ansträngning.

Effekter av konditionsträning på kardiovaskulär funktion är samma hos friska äldre som hos yngre (1). Flera studier av konditionsträning i form av cykling, simning och löpning har visat ökningar på mellan 10 och 30 procent i $VO_2$-max. Ökningen i $VO_2$-max hos äldre är, liksom hos yngre, relaterad till intensiteten i träning. Förbättringen i syreupptagningsförmåga förklaras av både förändringar i hjärtmuskelns funktion, med en påverkan på maximal slagvolym, hjärtminutvolym, vänsterkammarfunktion och i ökad arteriovenös syredifferens.

Flera träningsstudier har samstämmigt påvisat positiva effekter på olika riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom hos äldre (1). Lätt till måttlig konditionsträning hos äldre har lett till en förbättrad glukosomsättning, ökad glukostolerans och insulinkänslighet, minskat blodtryck och förbättring i blodfetter, effekter som kan vara fullt jämförbara med de man får vid läkemedelsbehandling. Träningen har också haft en positiv påverkan på kroppssammansättningen med 1–4 procents minskning av kroppsfettet och upp till 25 procents minskning av intraabdominalt fett hos män. I flertalet av studierna har förändringarna varit helt jämförbara med de man ser hos yngre personer.

Träning hos äldre med hjärt-kärlsjukdom har i flera studier lett till positiva effekter av samma grad som hos yngre med motsvarande sjukdom. Förändringarna utgörs bland annat av en minskad hjärtfrekvens i vila och under submaximalt arbete, vilket sammantaget leder till en förbättrad fysisk prestationsförmåga och minskade ansträngningsutlösta hjärtsymtom.

## *Muskelfunktion och styrketräning*

Med stigande ålder minskar kroppens muskelmassa vilket successivt leder till en reduktion av muskelstyrkan (5). En 80-årig frisk man eller kvinna kan i vissa muskler ha förlorat hälften av sin ursprungliga muskelmassa, vilket lett till en halvering av muskelstyrkan. Samtidigt med den minskade muskelmassan sker en ökad inlagring av fett och bindväv i skelettmuskulaturen. Minskningen av muskelmassan orsakas av en förlust av muskelfibrer, med en reduktion av storleken av de kvarvarande muskelfibrerna, vilket i sin tur beror på en reduktion av motoriska nervceller i ryggmärgens framhorn. Andra faktorer, till exempel hormonella förändringar och förändrad proteinsyntes, bidrar också till denna tillbakabildning. Den minskade muskelmassan och muskelstyrkan leder också till förändringar i aktivitetsförmåga, exempelvis gångförmåga. Parallellt med den minskade muskelmassan sker också en minskning av benmassan, vilket ökar risken för osteoporos och frakturer vid fallolyckor.

Styrketräning – definierat som träning med vikter eller mot en gradvis ökande belastning – har i ett stort antal studier visat sig ge ökningar i muskelstyrka hos äldre, även över 90 års ålder, på mellan 50 och 200 procent (6, 7). Det finns ett starkt samband mellan intensiteten i styrketräningen, det vill säga belastningen, och de förbättringar som uppnås. I de studier som nått stora och praktiskt betydelsefulla resultat har belastningen under träningen varit hög, ofta över 80 procent av den maximala styrkan (80 % av ett repetitivt maximum). Träningen har genomförts med vikter och inte mer än tre gånger per vecka. Var eller varannan vecka har belastningen korrigerats i takt med att styrkan ökat, för att på så vis alltid hålla belastningen konstant.

Styrkeökningen har i flertalet studier varit av samma omfattning som hos yngre. Huvuddelen av styrkeökningen, såväl hos yngre som hos äldre, utgörs framför allt i början av träningen av en anpassning i nervsystemet. Utvärderingen av styrkeökningen, gjord med bland annat muskelbiopsier, datortomografi eller magnetisk resonanstomografi, har också visat att muskelmassan ökat (5–10 %) och att muskelfibrerna blivit större (10–30 %)

(6–8). När styrketräningen fortsatt under längre perioder, upp till ett år, har ökningen i muskelmassa och muskelfiberstorlek varit ännu större. Några studier har även kartlagt möjligheten att bibehålla den uppnådda styrkeökningen. Liksom hos yngre kan ett träningspass per vecka innebära att en uppnådd styrkeökning bibehålls.

Utöver effekter på muskelstyrkan leder styrketräning också till positiva effekter på kroppssammansättningen i stort, proteinomsättningen och benmassan (framför allt hos äldre kvinnor) (9). Studier av tillägg av olika kosttillskott och hormoner (tillväxthormon, östrogen, testosteron) hos äldre har däremot inte visat på några signifikanta effekter på muskelmassa eller muskelstyrka utöver de som uppnås av själva styrketräningen.

Under senare år har intresset för träning av explosiv kraft, så kallad power, ökat och man har visat att det har en lika stor eller större betydelse för funktionsförmågan än traditionell styrketräning (10). En viktig observation är att den explosiva kraften tenderar att minska i högre grad än muskelstyrka med stigande ålder. Jämfört med ren muskelstyrka påverkas därför till exempel trappgång, uppresning från stol och gånghastighet i större utsträckning av både ökad och minskad explosiv kraft än av enbart muskelstyrkan.

## *Balans, rörlighet och gångförmåga*

Balans, rörlighet och gångförmåga påverkas också med ökande ålder (4). Förändringar i dessa funktioner och relationen till förflyttningsförmåga och fallolyckor har lett till ett ökat intresse för effekterna av fysisk aktivitet och träning. Balans är en sammansatt funktion och beroende av en samordning av information från sensoriska och motoriska system i olika delar av det perifera och det centrala nervsystemet (bland annat basala ganglier, lillhjärnan, vestibulära systemet, syn, muskel- och ledsensibilitet liksom beröringssensibilitet)

Rörlighet innefattar ledernas förmåga att bibehålla ett rörelseomfång, vilket är beroende av inte bara ledens funktion utan även omgivande strukturers funktion (muskler, senor, ligament). Gångförmågan är beroende av flera faktorer som balans och ledrörlighet, men även kondition, muskelstyrka och power.

Ett antal studier har visat att balansen förändras med ökande ålder. Det har länge ansetts finnas en relation mellan balans och fallolyckor, men senare studier har visat att orsaken till de flesta fallolyckor är multifaktoriell och att förändringar i balans bara är en orsak (11).

Hos hemmaboende äldre med lätt nedsatt funktion har individuellt anpassade övningar för att förbättra muskelstyrka och balans, i kombination med en promenad per vecka, visat sig kunna reducera falltendensen (12). För personer med en sammansatt sjukdomsbild och större funktionsnedsättning krävs flera andra insatser utöver träning för att förebygga fallolyckor.

Studier av fysisk aktivitet och träning, ofta innefattande flera olika former av träning, har visat på både förbättrad balans och minskad risk för fall och andel fall (13). Stora amerikanska multicenterstudier har innefattat konditionsträning, styrketräning, tai chi och rörlighetsträning och visat på effekter på olika balansmoment, men det är inte säkerställt vilken form av träning som har störst enskild effekt (14). I syfte att förbättra och bibehålla balans rekommenderas därför allmänna träningsprogram som innefattar såväl styrka som kondition och som tränar balans, rörlighet och koordination.

En viktig faktor som uppmärksammats alltmer är tilltro till sin egen förmåga, ofta benämnt självtillit (self-efficacy) (15). Den som har låg självtillit och rädsla för att falla undviker aktiviteter som man känner sig osäker på, och får då mindre träning samt kan hamna i en ond cirkel av successivt minskande aktivitet och funktion. Känslan av säkerhet och ökad självtillit kan dock påverkas med både träning och information.

Ökande ålder påverkar de strukturer (ben, muskler, bindväv) som behövs för bibehållen ledrörlighet. Nedsatt ledrörlighet är också en riskfaktor för försämrad funktionsförmåga. Med stigande ålder reduceras rörelseomfånget hos många personer i flera leder i kroppen, både proximalt och distalt. Trots detta finns få kontrollerade studier av effekter av fysisk aktivitet och träning på ledrörlighet. De studier som finns har varit relativt små och i flera fall saknat kontrollgrupp. Resultaten har i vissa fall inte visat på några effekter, medan andra studier har påvisat signifikanta effekter på ledrörlighet hos äldre. Interventionen i dessa studier har bestått av både indirekta övningar, till exempel gång, dans och gymnastik, samt direkta övningar som stretching med syfte att öka rörelseomfånget. Mot bakgrund av detta finns inga specifika rekommendationer om program för äldre med syfte att öka ledrörlighet och rörelseomfång. I stället rekommenderas allmänna träningsprogram av kondition, till exempel aerobisk träning, gympa, promenader och simning, där rörligheten indirekt tränas. Ytterligare studier behövs också för att klarlägga intensiteten och durationen (varaktighet) i träningen, liksom betydelsen av ökad ledrörlighet med avseende på balans, förflyttningsförmåga och reduktion av fallolyckor.

Även gångförmågan påverkas positivt av allsidig träning, men behöver ibland också tränas specifikt. Beträffande gånghastighet har ett samband med muskelstyrka enbart kunnat påvisas hos personer med nedsatt styrka (16, 17). Det kan därför antas att just styrketräning av benen har bäst effekt på gångförmågan hos personer med nedsatt funktionsförmåga, exempelvis sköra personer.

## *Psykologisk funktion och livskvalitet*

Det är välkänt att fysisk aktivitet har betydande effekter på olika psykologiska funktioner och detta har även uppmärksammats när det gäller äldre (18). Främst är det kognitiv funktion och depression, två områden där äldre kan drabbas, och effekter av fysisk aktivitet och träning som har tilldragit sig intresse.

Ett stort antal studier har visat på tänkbara samband mellan fysisk aktivitet och kognitiv funktion, till exempel minne, koncentration, uppmärksamhet och reaktionstid (18). Flera studier har också visat på stora skillnader i dessa förmågor hos äldre fysiskt aktiva jämfört med äldre inaktiva. Designen av dessa studier och avsaknaden av beskrivningar av försökspersonernas prestationsförmåga i andra avseenden gör dock att dessa resultat är svårtolkade. Flera träningsstudier under senare år har dock kunnat påvisa en möjlig koppling mellan ökad fysisk prestationsförmåga och ökad kognitiv funktion hos äldre (19). Det har också visats att fysiskt aktiva personer löper mindre risk för att utveckla åldersdemens jämfört med personer som är mindre aktiva (20, 21). Fler kontrollerade studier behövs dock för att klarlägga betydelsen av fysisk aktivitet och träning för en förbättrad kognitiv funktion hos äldre.

Depression är relativt vanligt förekommande hos äldre. Depressiva symtom har rapporterats i upp till 15 procent av den äldre befolkningen. Fysisk aktivitet och träning förskrivs i dag som en behandlingsform vid lättare depression och allt fler studier stödjer sambandet mellan graden av fysisk aktivitet och depression, men andelen vetenskapliga studier som stödjer denna behandling är än så länge få (22, 23). Slutsatsen är även här att fler kontrollerade studier behövs för att klarlägga sambandet mellan fysisk aktivitet, träning och depression hos äldre.

Hälsorelaterad livskvalitet (health-related quality of life) handlar om hur en person värderar sin egen hälsa. Flera studier har funnit att äldre personer som är fysiskt aktiva rapporterar högre hälsorelaterad livskvalitet än mindre aktiva personer (24, 25). Det finns också tecken som tyder på att hälsorelaterad livskvalitet ökar som en följd av fysisk aktivitet och träning. Det saknas dock kunskap om sambandet mellan mängden och typen av fysisk aktivitet och träning och förbättringen i hälsorelaterad livskvalitet.

## *Ordination*

Generellt gäller att den enskilda individen ska uppmuntras till att hitta aktiviteter och träningsformer som han eller hon trivs med och tycker är roliga (26–28). Därigenom ökar möjligheten att man fortsätter vara fysiskt aktiv under årens lopp. Det är viktigt att bygga upp en livsstil som innefattar regelbunden fysisk aktivitet och träning och att de aktiviteter som rekommenderas, i en eller annan form, redan utgör en del av den äldre personens liv.

### *Konditionsträning*

I första hand rekommenderas aktiviteter som involverar stora muskelgrupper, till exempel cykling, simning, promenader, joggning och skidåkning. Intensiteten och durationen i aktiviteten är avgörande för vilken grad av förändring i kardiovaskulär funktion som uppnås med konditionsträning. I första hand rekommenderas låg till måttligt intensiv aktivitet för att påverka riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom, medan måttlig till högintensiv aktivitet kan behövas för att man ska uppnå förbättringar i kardiovaskulär funktion. Rekommendationen om intensiteten bör därför styras av en sammanvägning av flera faktorer. Träningen bör bedrivas minst 2–3 gånger per vecka, under minst 20 minuter per gång.

*Kontraindikationerna* för testning och konditionsträning är samma för äldre som för yngre. De vanligaste absoluta kontraindikationerna är nytillkomna EKG-förändringar eller nyligen genomgången hjärtinfarkt, instabil angina, okontrollerad arytmi, totalt AV-block och akut hjärtinsufficiens. Relativa kontraindikationer utgörs av kardiomyopatier (hjärtmuskelsjukdomar), hjärtklaffsjukdom och okontrollerade metabola sjukdomar. Dessa och andra tillstånd, som är betydligt vanligare hos äldre, gör att testning och råd angående deltagande i fysisk aktivitet och träning ska göras utifrån uppställda riktlinjer.

## *Muskelfunktion och styrketräning*

Utifrån de positiva effekterna av styrketräning hos äldre bör denna träningsform ingå som en väsentlig del i rekommendationer om fysisk aktivitet och träning för äldre. Styrketräningen ska alltid individualiseras och vara progressiv, det vill säga belastningen ska gradvis justeras i takt med att styrkan ökar. Träningen bör bedrivas 1–2 gånger per vecka och innefatta kroppens större muskelgrupper i både övre och nedre extremiteterna. Antalet repetitioner kan för äldre vara 10–12, även om färre repetitioner, 8–10, med högre belastning ger större effekt. Tidigare rekommendationer om antalet omgångar (set) för att uppnå maximal effekt har varit tre, men nyare studier visar att positiva effekter även kan uppnås med färre omgångar. Inför styrketräning kan samma kontraindikationer beaktas som vid konditionsträning. Progressiv styrketräning förutsätter ofta tillgång till vikter eller olika maskiner och apparater som möjliggör ett justerbart motstånd, varför träningen med fördel sker vid ett speciellt utrustat gym. För många äldre, inte minst de med visst funktionshinder, bör dock träningen också bedrivas i form av olika funktionella moment, som till exempel uppresning från stol och trappgång.

## *Balans, rörlighet och gångförmåga*

Träning av balans, rörlighet och gångförmåga sker bäst genom allsidig träning, individuellt eller i grupp. Balans kan tränas genom att utmana sin stabilitet och kontroll, till exempel att stå på ett ben eller att gå i cirklar, i sidled eller över hinder. Det är avgörande att balansträningen skräddarsys så att den ger optimal effekt utifrån den enskildas behov. Olika aktiviteter ställer olika krav på balansförmåga och därför bör träningen ske i kroppsställningar och rörelser som är viktiga för att personen ska kunna fungera i vardagen.

Rörligheten bibehålls bäst genom att använda hela skalan av rörelsemöjligheter, det vill säga att hålla kroppen igång på ett allsidigt sätt, både med fysisk aktivitet och träning men lika mycket genom olika vardags- och fritidsaktiviteter. Regelbundna promenader, gärna i varierande terräng och på olika underlag, bidrar till en god balans, rörlighet och gångförmåga.

## *Psykologisk funktion och livskvalitet*

Tillgängliga data visar ett positivt samband vad gäller konditions- och styrketräning och psykologisk funktion, men det saknas dock klara riktlinjer avseende intensitet och duration av olika träningsformer. Rekommendationerna blir därför att stimulera till olika former av fysisk aktivitet och träning, där individen ska uppmuntras till att hitta aktiviteter och träningsformer som man trivs med och tycker är roliga. Den sociala miljön, det vill säga var och tillsammans med vem aktiviteten eller träningen sker, har sannolikt också mycket stor betydelse för att positivt påverka till exempel minne, tankeförmåga, initiativförmåga, humör och upplevd hälsa.

## Referenser


1. American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and physical activity for older adults. Med Sci Sports Exerc 1998;30:992-1008.
2. Fiatarone Singh MA. Exercise comes of age. Rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. J Gerontol Med Sci 2002;57A:M262-82.
3. Frankel JE, Bean JF, Frontera WR. Exercise in the elderly. Research and clinical practice. Clin Geriatr Med 2006;22:239-56.
4. Spirduso WW, Francis KL, MacRae PG. Physical dimensions of aging. 2. uppl. Champaign (IL): Human Kinetics; 2005.
5. Porter MM, Vandervoort AA, Lexell J. Ageing of human muscle. Structure, function and adaptability. Scand J Med Sci Sports 1995;5:129-42.
6. Latham N, Anderson C, Bennet D, Stretton C. Progressive resistance strength training for physical disability in older people. Cochrane Database Syst Rev 2003;2: CD002759.
7. Hunter GR, McCarthy JP, Bamman MM. Effects of resistance training on older adults. Sports Med 2004;34:329-48.
8. Lexell J, Downham DY, Larsson Y, Bruhn E, Morsing B. Heavy-resistance training for Scandinavian men and women over seventy. Short- and long-term effects on arm and leg muscles. Scand J Med Sci Sports 1995;5:329-41.
9. Suominen H. Muscle training for bone strength. Aging Clin Exp Res 2006;18:85-93.
10. Porter MM. Power training for older adults. Appl Physiol Nutr Metab 2006;31:87-94.
11. Simpson JM, red. Postural instability and falling in old age. Physiotherapy Theory and Practice. Special Issue 1999;15:60-140.
12. Helbostad J, Sletvold O, Moe-Nilssen R. Effects of home exercises and group training on functional abilities in home-dwelling older persons with mobility- and balance problems. A randomized study. Aging Clin Exp 2004;85:993-9.
13. Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Roew BH. Interventions for preventing falls in elderly people. Cochrane Database Syst Rev 2003;4:CD000340.
14. Tinetti ME, Baker DI, McAvay G, Claus EB, Garret G, Gottschalk M, et al. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly living in the community. N Engl J Med 1994;331:821-7.
15. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. J Gerontol Psych Sci 1991;45:239-42.
16. Buchner DM, Larson EB, Wagner EH, Koepsell TD, deLateur BJ. Evidence for a nonlinear relationship between leg strength and gait speed. Age Ageing 1996;25:386-91.
17. Bean JF, Kiely DK, Herman S, Leveille SG, Mizer K, Frontera WR, et al. The relationship between leg power and physical performance in mobility-limited older people. J Am Geriatr Soc 2002;50:461-7.
18. Spirduso WW, Poon LW, Chodzko-Zajko WJ. Exercise and its mediating effects on cognition. Champaign (IL): Human Kinetics; 2007.

19. Heyn P, Abreu BC, Ottenbacher KJ. The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia. A meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil 2004;85:1694-704.
20. Laurin D, Verreault R, Lindsay J, MacPherson K, Rockwood K. Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. Arch Neurol 2001; 58:498-504.
21. Larson EB, Wang L, Bowen JD, McCormick WC, Teri L, Crane P, et al. Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. Ann Intern Med 2006;144:73-81.
22. Strawbridge WJ, Deleger S, Roberts RE, Kaplan GA. Physical activity reduces the risk of subsequent depression for older adults. Am J Epidemiol 2002;156:328-34.
23. Lindwall M, Rennemark M, Halling A, Berglund J, Hassmén P. Depression and exercise in elderly men and women. Findings from the Swedish national study on aging and care. J Aging Phys Act 2006;15:41-55.
24. Brown DW, Brown DR, Heath GW, Balluz L, Giles WH, Ford ES, et al. Associations between physical activity dose and health-related quality of life. Med Sci Sports Exerc 2004;36:890-96.
25. Acree SL, Longfors J, Fjeldstad AS, Fjeldstad C, Schank B, Nickel KJ, et al. Physical activity is related to quality of life in older adults. Health Qual Life Outcomes 2006:4:37-41.
26. Christmas C, Andersen RA. Exercise and older patients. Guidelines for the clinicians. J Am Geriatr Soc 2000;48:318-24.
27. Mazzeo RS, Tanaka H. Exercise prescription for the elderly. Current recommendations. Sports Med 2001;31:809-18.
28. American College of Sports Medicine Position Stand. Physical activity programs and behavior counseling in older adult populations. Med Sci Sports Exerc 2004;36:1997-2003.

# DEL II

# 15. Alkoholberoende/-missbruk

## Författare

*Helena Prochazka, medicine doktor, överläkare, Försvarsmedicincentrum, Västra Frölunda*

## Sammanfattning

Alkoholberoende/-missbruk är ofta ett kroniskt tillstånd även om det förekommer långa perioder av nykterhet. Överkonsumtion av alkohol är en känd riskfaktor för såväl utveckling som förvärrande av en mängd andra sjukdomar, och det är därför nödvändigt att behandlingen inriktas på både själva beroendetillståndet och missbrukets komplikationer. Strukturerad träning utgör ett viktigt terapeutiskt tillägg i abstinensfasen och i efterföljande behandling av ångest och depression samt i behandling av följdsjukdomar såsom diabetes och hjärt-kärlsjukdomar. Träningen ska innehålla konditionsträning av initialt låg och sedan högre intensitet, styrketräning samt koordinationsträning. Ordinationsförslag:

| | Träningsform | Intensitet | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|---|
| Abstinens-behandling | Lågintensiv konditionsträning | 40–60 % av ÅPM* | 4 ggr/vecka | 15 minuter/gång |
| | Styrketräning | 40–70 % av 1 RM** | 3 ggr/vecka | 20 minuter/gång |
| Efterföljande behandling | Högintensiv konditionsträning | 50–75 % av ÅPM | 3–5 ggr/vecka | 30 minuter/gång |
| | Styrketräning | 50–70 % av 1 RM | 2–4 ggr/vecka | 30 minuter/gång |
| | Bollspel | 50–85 % av ÅPM | 2–4 ggr/vecka | 40 minuter/gång |

* ÅPM = ålderspredikterad maxpuls (220 – ålder).

** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.

# Definition

Diagnoser *missbruk* och *beroende* ställs anamnestiskt med hjälp av det psykiatriska deskriptiva diagnostiska systemet DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) IV (1). *Missbruk* föreligger när en person uppfyller ett av följande kriterier under ett års tid:

1. Upprepad användning av alkohol som leder till misslyckande att fullgöra sina skyldigheter i arbetet, skolan eller i hemmet.
2. Upprepad användning av alkohol i riskfyllda situationer, exempelvis vid bilkörning eller i arbetslivet.
3. Upprepade kontakter med rättsväsendet som en följd av missbruk.
4. Fortsatt användning trots återkommande problem.

För diagnosen *beroende* krävs att en person uppfyller tre av följande sju kriterier under ett års tid:

1. Behov av allt större alkoholmängd för att uppnå ruseffekt (toleransökning).
2. Abstinensbesvär när bruket upphör.
3. Intag av större mängd eller intag under längre tid än vad som avsågs.
4. Varaktig önskan, eller misslyckade försök, att minska intaget.
5. Betydande del av livet ägnas åt att skaffa, konsumera och hämta sig från bruket av alkohol.
6. Viktiga sociala, yrkesmässiga eller fritidsmässiga aktiviteter försummas.
7. Fortsatt användning trots kroppsliga eller psykiska skador.

Sammanfattningsvis kännetecknas *beroende* och *missbruk* av att individen förlorat kontroll över intaget och detta har lett till en väsentlig funktionsnedsättning eller lidande för individen och/eller omgivningen.

## Förekomst

Trots att olika undersökningar av alkoholvanor visar endast 50–70 procents samstämmighet, är man överens att alkoholproblem i form av riskfylld konsumtion, missbruk och beroende är ett vanligt förekommande och växande problem i Sverige. Incidensen för alkoholism hos män är omkring 2,5 promille per år. Prevalensen uppskattas till 5–9 procent hos män och runt 1,5 procent hos kvinnor. I Europa ligger prevalensen mellan 0,6 och 20 procent beroende på varierande definitioner (2). I USA beräknas 10–15 procent män och 5 procent kvinnor vara kroniskt beroende av alkohol, varav en fjärdedel är i aktivt missbruk (3).

## *Orsak och riskfaktorer*

Alkoholberoende har en multifaktoriell genes. Individer med så kallad typ 2-alkoholism (4) kännetecknas av tydlig genetisk disposition och man har funnit karakteristika i form av tidig missbruksdebut, ”novelty seeking”-beteende, aggressivitet, tendens till hypoglykemi, låg halt av serotoninmetabolit 5-HIAA i cerebrospinalvätska samt låg aktivitet av MAO-B (monoaminooxidas B) i trombocyterna. Denna typ kallas även *primär alkoholism* och förekommer i större utsträckning hos män. Så kallad *sekundär alkoholism* eller typ 1-alkoholism förekommer traditionellt oftare hos kvinnor och utvecklas sekundärt till andra psykiska störningar, exempelvis depression och ångest, som i sin tur kan uppstå i anslutning till krisreaktioner och anpassningsstörningar (5).

## *Diagnos och symtom*

Diagnos ställs i första hand enligt ovanstående kriterier under rubriken ”Definition”. När diagnos inte kan fastställas med hjälp av riktad anamnes, kan somatisk undersökning och blodanalys vara vägledande. Svullnad av parotiskörtlar, förstorad lever, förhöjt blodtryck, förhöjda blodvärden av ASAT (Aspartat aminotransferas), ALAT (Alanin aminotranferas), gamma GT (Glutamyltransferas), MCV (Erytrocyter, medelvolym), CDT (Bisialotransferrin), urat och IgA (Immunoglobulin A) stärker misstankar om alkoholproblem.

## *Nuvarande behandlingsprinciper*

Med undantag för abstinensbehandling bör alla övriga farmakologiska behandlingar kombineras med psykosociala interventioner.

### Farmakologisk behandling

#### Abstinensbehandling

Det främsta målet är behandling och förebyggande av livshotande delirium tremens, epileptiska anfall och övriga abstinenssymtom. Den vanligaste behandlingen i Sverige är antingen bensodiazepin- eller klometiazol- (Heminevrin) schema, ofta kompletterad med krampförebyggande läkemedel och vitamin B.

#### Alkoholberoende- och återfallsförebyggande behandling

För farmakologisk behandling av alkoholberoende finns i Sverige två godkända preparat: akamprosat (Campral) och naltrexon (Revia). Det förstnämnda ökar antalet helnyktra individer genom minskat alkoholsug (craving) och det andra minskar alkoholbruk. Ett tredje preparat, disulfiram (Antabus), så kallat aversivt medel, saknar anti-cravingeffekt och används enbart under kontrollerade former.

### Psykosocial behandling

I SBU:s (Statens beredning för medicinsk utvärdering) kunskapssammanställning (3) jämfördes en mängd psykosociala behandlingsmetoder. De mest effektiva hade gemensamma drag såsom klar struktur och väldefinierade åtgärder med detaljerade riktlinjer. Till sådana metoder räknas kognitiv beteendeterapi och 12-stegsprogram enligt Minnesotamodell, ofta kombinerade med självhjälpsprogram AA (Anonyma Alkoholister) och andra motivationshöjande åtgärder.

Hos psykiskt störda missbrukare behandlas missbruk parallellt med den psykiska störningen och hos hemlösa missbrukare kombineras beteendeterapeutiska metoder med strukturerat och samordnat stöd (3).

## *Effekter av fysisk aktivitet*

Organiserad fysisk aktivitet och träning, som ingått i flera komplexa behandlingsprogram, har påvisat positiva effekter både vid behandling av akut abstinensfas och vid behandling av alkoholsug (craving), ångest och depression. Fortsatt regelbunden fysisk aktivitet har sedan en ångestlindrande och depressionsförebyggande verkan, samt en betydelsefull psykosocial funktion genom att fylla tomrummet efter missbruket och bygga upp självförtroende (6).

### Abstinensfas

I en engelsk interventionsstudie med så kallad cross-over-design (7) har kortvarig träning (10 minuters cykling) i abstinensfas visat försiktig lätt, men övergående, effekt på alkoholsug (craving). I övrigt talar klinisk erfarenhet för att fysisk träning i akut skede lindrar främst somatiska abstinenssymtom. Flera studier har visat signifikant minskning av darrningar, svettningar samt reduktion av ångest efter organiserad lågintensiv konditionsträning (8, 9). En annan viktig effekt av fysisk aktivitet i det akuta avgiftningsskedet är förbättrad sömn (10).

### Långtidseffekter

Återställande/förbättrande av fysisk kondition är den viktigaste långtidseffekten av fysisk aktivitet och träning, och fungerar som grund till övriga kroppsliga förbättringar i hjärtfunktion, perifer cirkulation, blodsockernivåer och kroppsuppfattning med medföljande minskning av neurologiska symtom. Regelbunden fysisk aktivitet påverkar stämningsläget positivt (11–13) och lindrar ångest. I en studie med rörelseterapi (movement therapy) (14) innefattande tre grundläggande rörelsemoment (löpning, hopp och bollspel), har förbättring av somatiska parametrar (ökad styrka och minskade neurologiska symtom) samt även bättre stress- och ångesthantering uppmätts. Långtidseffekt av fysisk aktivitet och träning är dock helt beroende av regelbundenhet.

## Indikationer

Det saknas kontrollerade epidemiologiska studier om sambandet mellan effekt av fysisk aktivitet och utveckling av alkoholism. Beträffande indikationer för sekundärprevention rekommenderas individuellt anpassad fysisk aktivitet till alla patienter oavsett ålder.

## Ordination

Lättare fysisk träning påbörjas efter att de initiala abstinensbesvären avklingat, vilket brukar ske under andra avgiftningsveckan. Efter somatisk undersökning och funktionstest är första momentet lågintensiv konditionsträning, som efter ett par dagar kombineras med styrketräning. Efterföljande träningsprogram sträcker sig över flera månader och syftar till en permanent förändring av livsföring. Därför kan den inledas på en dagavdelning och sedan följas upp inom öppenvård med utvärdering av somatiska parametrar och funktionstester (tabell 1).

***Tabell 1. Träningsformer vid alkoholmissbruk.***

| | Syfte | Träningsform | Intensitet | Duration (minuter/gång) | Frekvens (gånger/vecka) |
|---|---|---|---|---|---|
| Abstinens-behandling | Lindra abstinensbesvär | LKT* Promenad | 40–60 % av ÅPM*** | 15 | 4 |
| | Förbättra sömnkvalitet | LKT: Promenad, styrketräning | 35–70 % av ÅPM | 20 | 3 |
| | | | 40– 70 % av 1 RM**** | | |
| Efterföljande behandling | Öka kondition | HKT**: Cykling, gång, löpning | 50–75 % av ÅPM | 30 | 3–5 |
| | Öka styrka | Styrketräning | 50–70 % av 1 RM | 30 | 2–4 |
| | Öka uthållighet | Medelintensitet, valfri motion | 50–70 % av ÅPM | 45–60 | 2–4 |
| | | | 50– 70 % av 1 RM | | |
| | Förbättra koordination | Bollspel | 50–85 % av ÅPM | 40 | 2–4 |

* LKT = lågintensiv konditionsträning.
** HKT = högintensiv konditionsträning.
*** ÅPM = åldersredikterad maxpuls (220 – åldern).
**** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.

## *Funktionstester*

Somatisk undersökning och funktionstest ska alltid vara vägledande för strukturerad fysisk träning. Uppföljning och kontinuerlig utvärdering av mätbara parametrar har stor betydelse även som motivationshöjande och stödjande komponent i behandlingen. Före träningsstart och vid utvärdering är ett standardiserat gångtest, ”Six-minute walk test” (6MW-test) (15), mest lämpligt. Testet kan genomföras antingen på löpband (treadmill) eller i en korridor med en raksträcka av minst 30 meter. Se förslag till rapportbladet i figur 1. För utvärdering av subjektiva trötthetssymtom och andningsbesvär används Borgs CR10-skala (16) (se vidare under kapitlet ”Bedöma och styra fysisk aktivitet”). Skalan visas för patienten som svarar med uppskattad besvärsgradering mellan 1–10. Instruktioner: ”Uppskatta din andfåddhet” och ”Uppskatta din trötthet” upprepas i början och slutet av testet.

***Figur 1. Förslag till Rapportbladet för 6MW-test.***

Patientens namn _____

Personnr _____ Datum _____

Nr av 6MWD _____ Övervakad av _____

Ålder _____ Kön _____

Vikt (kg) _____ Längd (m) _____ BMI (kg/m$^2$) _____

Blodtryck _____ Puls i vila _____

Läkemedel innan testet (preparat, dos och tid) _____

_____

| | Början av 6MW-test | Slutet av 6MW-test |
|---|---|---|
| Tid | | |
| Puls (slag/min) | | |
| Dyspné (Borgskala) | | |
| Trötthet (Borgskala) | | |

Avbröt eller vilade innan testets slut? Nej _____ Ja, skäl _____

Symtom under testet: Bröstsmärtor, illamående, dyspné, kramper, yrsel, annat

_____

Antal sträckor: _____ (x 60 m) + sista delsträcka (m): _____ = _____ m

Totalt avstånd under 6 minuter: _____ meter

Procentuell differens mot första 6MW-test: +/– _____ %

Kommentarer _____

_____

## Kontraindikationer och risker

Kontraindikationer för fysisk träning vid alkoholberoende beror på patientens kardiovaskulära, pulmonella och neurologiska status. *Absoluta kontraindikationer* utgörs av grav hjärtinsufficiens, okontrollerad arytmi, högt blodtryck, instabil angina, svår obstruktivitet, nyligen genomgången hjärtinfarkt och svår neuropati. Till de *relativa kontraindikationerna* hör kardiomyopati, svår diabetes och andra metabola sjukdomar samt komplikationer såsom akut pankreatit, akut hepatit och portal hypertension.

## Interaktioner med läkemedelsbehandling

De godkända läkemedlen för alkoholbehandling akamprosat (Campral), naltrexon (Revia) och disulfiram (Antabus) utgör inga kontraindikationer till fysisk aktivitet. Tvärtom kan regelbunden träning lindra läkemedlens biverkningar i form av huvudvärk och trötthet.

## Förslag till interventionsprogram baserat på motionsbehandling

Fridinger och medarbetare (17) vid Charter Hospital, Texas, har utarbetat behandlingsprogram för blandmissbrukare, som kan tillämpas i de flesta missbruks-/beroendegrupper. Programmets filosofi bygger på en kombination av mental och fysisk utbildning med syfte att öka chans till totalt tillfriskande och bygger på fyra faser:

1. Somatisk/psykiatrisk undersökning
2. Screening av fysisk kondition och nutritionsstatus
3. Organiserad fysisk träning
4. Utbildningsprogram.

Somatisk och psykiatrisk undersökning ligger till grund för planering av patientens deltagande i gemensamma fysiska aktiviteter. Det individuella behovet av avgiftningssätt och tidsförlopp planeras. Kontrakt med patienten skrivs.

Inom 72 timmar efter intagning genomgår patienten den andra fasen, som innehåller funktionstester och egenbedömning av motivation enligt steg fyra i AA:s 12-stegsprogram. Individuellt baserat nutritionsprogram innehållande fett-, kolesterol-, kolhydrat- och fiberförbrukning skapas med hjälp av datorprogram.

Nästa fas innehåller daglig motion och schemalagda aktiviteter. Varje morgon startar med 15 minuters stretching, därefter 15 minuters promenad utomhus eller inomhusaktivitet. Förutom dessa dagliga aktiviteter innehåller programmet 20–30 minuters träning 3–4 gånger per vecka bestående av antingen ergometercykling, promenad, joggning på löpband eller deltagande i gympapass. Till dessa aktiviteter tillkommer tre obligatoriska tillfällen med fokusering på muskelstyrka (till exempel styrketräning med vikter).

Den sista fasen består av utbildning inom sex viktiga områden:

1. Betydelse av fysisk aktivitet för välbefinnande
2. Undervisning om riskfaktorer för återfall
3. Stresshantering
4. Rökningens betydelse för återfall i missbruk av andra substanser
5. Näringslära
6. Psykologiska vinster av fysisk aktivitet.

# Referenser


1. America Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Washington (DC). American Psychiatric Association; 1994.
2. Prytz H. Alkoholismens epidemiologi. I: Nordén Å, red. Alkohol som sjukdomsorsak. Stockholm: Norstedts förlag; 1988. s. 64-70.
3. Statens beredning för medicinsk utvärdering. Behandling av alkohol- och narkotika-problem. En evidensbaserad kunskapssammanställning. Rapport 156/1. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering; 2001.
4. Virkkunen M, Linnoila M. Serotonin in early onset, male alcoholics with violent behaviour. Annals in Medicine 1990;22:327-31.
5. Ottosson J. Alkoholism. I: Psykiatri. 5. uppl. Stockholm: Liber; 2000. s. 99-134.
6. Martinsen EW. Fysisk aktivitet for sinnets helse. Tidsskr Nor Laegeforen 2000;120: 3054-6.
7. Ussher M, Sampuran AK, Doshi R, West R, Drummond DC. Acute effect of a brief bout of exercise on alcohol urges. Addiction 2004;99:1542-7.
8. Palmer J, Vacc N, Epstein J. Adult inpatient alcoholics. Physical exercise as a treatment intervention. J Stud Alcohol 1988;49:418-21.
9. Sinyor D, Brown T, Rostand L, Sereganian P. The role of physical fitness program in the treatment of alcoholism. J Stud Alcohol 1982;43:380-6.
10. King AC, Oman RF, Brassington GS, Bliwise DL, Haskell WL. Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults. JAMA 1997;277:32-7.
11. Meyer T, Broocks A. Therapeutic impact of exercise on psychiatric diseases. Guidelines for exercise testing and prescription. Sports Med 2000;30:269-79.
12. Byrne A, Byrne DG. The effect of exercise on depression, anxiety and other mood states. A review. J Psychosom Res 1993;37:565-74.
13. Sexton H, Maere Å, Dahl NH. Exercise intensity and reduction in neurotic symptoms. Acta Psychiatr Scand 1989;80:231-5.
14. Tsukue I, Shohoji T. Movement therapy for alcoholic patients. J Studies Alcohol 1981; 42:144-9.
15. ATS statement. Guidelines for the Six-Minute Walk Test. Am J Respir Crit Care Med 2002;166:111-7.
16. Borg G. Psycho-physical bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc 1982; 14:377-81.
17. Fridinger F, Dehart B. A modell for the inclusion of a physical fitness and health promotion component in a chemical abuse treatment program. J Drug Education 1993;23:215-22.

# 16. Artros

## Författare

*Ewa Roos, professor, Institutet för idrott och biomekanik, Syddansk Universitet, Odense*

## Sammanfattning

Behandling vid artros syftar till att undervisa patienten om artrossjukdomen, lindra smärta, optimera och behålla fysisk funktion samt förebygga eller vända progress av skadliga strukturförändringar i brosk, ben, ligament och muskler. En fysiskt aktiv livsstil, med krav jämförbara med de som ställs för en god generell hälsa, har visat sig minska smärta och öka funktionen hos äldre patienter med artros. Både konditionsträning och dynamisk styrketräning leder till minskad smärta och förbättrad funktion. Initialt gör det dock mer ont att träna, smärtlindring ses efter någon vecka. Sjukgymnaster kan erbjuda icke-farmakologisk smärtlindring och ge information om smärthantering.

Artros är en kronisk sjukdom. För att uppnå varaktiga resultat är det viktigt att individen själv väljer en lämplig och tilltalande träningsform som kan integreras i det dagliga livet. Lämpliga konditionsträningsformer att börja med är cykling och stavgång.

| Träningsform | Intensitet | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|
| Konditionsträning | Måttlig<br>(13 enligt Borgs RPE-skala) | ≥ 3 ggr/vecka | 30 minuter/gång totalt<br>(t.ex. 3 x 10 minuter) |
| Styrketräning | 8–10 övningar<br>1–3 ggr med 8–12 repetitioner,<br>successivt ökad belastning | 3 ggr/vecka | 20–60 minuter/gång |


## Definition

Artros är inte ett enskilt väldefinierat sjukdomstillstånd, utan kan bäst beskrivas som ett slutstadium, ledsvikt, som ger likartade symtom och röntgenfynd oberoende av den ursprungliga orsaken. Definitionen av vad som är artros beror på vilka diagnostiska kriterier som tillämpas och varierar mellan olika specialiteter som ortopedi, reumatologi, radiologi, patologi och epidemiologi.

## *Diagnos*

Det huvudsakliga röntgenologiska kriteriet för artros är en minskad ledspringa, som i sin tur är en följd av destruerat ledbrosk. Av detta följer att det med rutinmässig röntgenundersökning endast kan ställas diagnosen artros i långt framskridet stadium, då ledbrosk redan förstörts. I tidigt skede är ofta röntgenbilderna väsentligen normala, även om broskförändringar kan ses vid en artroskopi. Detta kan vara en bidragande faktor till det dåliga sambandet mellan röntgenologiska tecken på artros och smärta. Först när de röntgenologiska tecknen på artros bedöms som grava, stärks sambandet med smärta. Det är smärtan som för patienten till sjukvården och den uppträder till en början i samband med rörelser och belastning, senare också i vila och nattetid.

## *Bakomliggande patofysiologiska mekanismer*

Patogenesen vid artros är oklar. Artros kan definieras som ett gemensamt slutstadium vid sviktande ledbroskfunktion. Accepteras definitionen ”ledsvikt” följer att artros kan uppstå i en normal led utsatt för alltför stora påfrestningar, eller i en försvagad led utsatt för normal belastning. Det är inte givet att samma faktorer som startar sjukdomen också leder till dess fortskridande.

Ledytorna täcks av ett några millimeter tjockt lager ledbrosk. Ledbrosket tar upp och fördelar belastningen över leden samt minskar friktionen vid rörelser. Ledytorna smörjs av ett tunt lager viskös ledvätska med hög koncentration av hyaluronsyra. Broskmatrix kan liknas vid en fiberarmerad, vattenbindande gel som strävar efter att suga åt sig vatten. Vid belastning pressas en del vatten ut ur vävnaden, för att åter sugas in då belastningen minskar. Ledbrosket är en högspecialiserad vävnad där ständig nedbrytning och uppbyggnad av broskmatrix pågår. Normalt råder jämvikt i brosket, vilket är en förutsättning för dess funktion. Vid artros, liksom vid för hög eller alltför låg ledbelastning, förändras den metabola jämvikten och det uppstår en obalans mellan nedbrytning och reparation. Cellen försöker reparera, men klarar inte att nybilda ett funktionellt matrix och den stötdämpande funktionen går successivt förlorad.

## *Vad leder sjukdomen till?*

Artros utvecklas långsamt. I de fall en utlösande orsak kan definieras kan det gå 10–30 år innan det går att ställa en artrosdiagnos med hjälp av röntgen. Studier på senare tid visar att förloppet, mätt med röntgenmått, inte alltid är progressivt utan att lätta röntgenförändringar i cirka hälften av fallen kan förbli stationära under många år. Engelska studier visar att endast en bråkdel av patienter med artrosdiagnos någonsin blir aktuella för operativa ingrepp.

Slutstadier av artros behandlas i dag framgångsrikt med artroplastikoperation (ledytorna byts ut mot nya av metall och plast) som i regel ger en stabil, smärtfri led och en nöjd patient i många år. Kvarstående problem med metoden är framför allt lossning och förslitning av de nya ledytorna. Dessa problem är mest uttalade hos yngre patienter. Artroplastikoperation lämpar sig bäst för äldre patienter med lägre förväntningar på fysisk aktivitets-

nivå eller större vilja att anpassa sin aktivitetsnivå. Patienter som fått en ny led rekommenderas att avstå från fysisk aktivitet som innebär stor belastning, men uppmuntras till exempelvis cykling och stavgång.

## Förekomst

Artros är vanligt förekommande. Sjukdomen är kronisk och belastningen både på individen och samhället är avsevärd. Ledsjukdom är den vanligaste kroniska sjukdomen hos äldre och är vanligare än högt blodtryck, hjärtsjukdom och diabetes. Artros förekommer dock redan i 30-årsåldern. Artros som uppträder tidigt i livet är ofta sekundär efter en ledskada. Dessa patienter utgör en subgrupp av artrospopulationen, som är yngre och har större krav på fysisk funktion och därmed mindre vilja att anpassa sina aktiviteter till besvären.

Samhällets kostnader för artros har i USA beräknats till 215 miljarder dollar per år. I Sverige har hälsoekonomer beräknat att kostnaderna för muskuloskeletala sjukdomar är högre än kostnaderna för sjukdomar som drabbar hjärnan och nervsystemet tillsammans (www.boneandjointdecade.org).

## Riskfaktorer

Riskfaktorer för artros är, förutom ålder, ärftlighet och kön, överbelastning av lederna. Exempel på överbelastning är upprepade knäböjande moment i arbetslivet, viss elitidrott, hög kroppsvikt och ledskada. En annan riskfaktor är muskelsvaghet. Patienter med sämre muskulär funktion utvecklar knäartros i högre omfattning än patienter med bättre muskulär funktion (1–3).

## Vanligaste symtomen

De vanligaste symtomen vid artros är smärta och nedsatt fysisk funktionsförmåga. Andra symtom är svullnad, ledstelhet och ljudsensationer från leden.

## Nuvarande behandlingsprinciper

Artrosbehandling syftar till att:

- Undervisa patienten om artrossjukdomen
- Lindra smärta
- Optimera och behålla fysisk funktion
- Förebygga eller vända progress av skadliga strukturförändringar i brosk, ben, ligament och muskler (4).

Då europeisk expertis tillfrågades om nyttan av olika behandlingar vid artros toppades listan av träning före artroplastikoperation, paracetamol, NSAID-preparat (inflammationshämmande medel) och patientutbildning (4). Alla patienter med artros bör erbjudas information och utbildning. Då sjukdomen är kronisk är det av största vikt att patienten informeras om sjukdomen samt förstår verkningsmekanismerna bakom de olika behandlingsalternativ som kan erbjudas. På många orter erbjuds artrosskola, som ofta leds av en sjukgymnast. Det är väsentligt att patienten kommer till insikt om att basen för artrosbehandling är egen fysisk aktivitet, som initialt och vid behov kan kompletteras med någon form av smärtlindring. En fysiskt aktiv livsstil, med krav jämförbara med de som ställs för en god generell hälsa, har visat sig inte bara minska smärta och öka funktionen hos äldre patienter med artros, utan också ge ökat allmänt välbefinnande (5).

## *Effekter av fysisk aktivitet*

De europeiska riktlinjerna, som bygger på samlad evidens och konsensus mellan experter inom området, rekommenderar träning som behandling vid artros i knä (6), höft (7) och hand (8).

### *Träning som artrosbehandling – lagom är bäst!*

Liksom andra biologiska vävnader mår brosket bäst av lagom belastning. För lite belastning, där total avlastning utgör ändpunkten, medför ett uppluckrat brosk med försämrad stötupptagningsförmåga. För hög belastning, såsom elitfotboll, medför en ökad artrosrisk. Detta gäller även om inga allvarliga skador har noterats. Motionsaktivitet (lagom belastning) förefaller dock snarare skydda mot artrosutveckling (9, 10).

### *Positiva effekter av fysisk aktivitet*

I en systematisk genomgång av 17 studier omfattande totalt cirka 2 500 patienter, där dessa lottats till träning som artrosbehandling och jämförts med ingen eller annan behandling, konstaterades att det finns god evidens för att träning vid knäartros har positiva effekter på såväl smärta som fysisk funktion (11). Det finns ännu inte tillräckligt många studier för att samma styrka i slutsatserna gäller för höft- eller handartros, men de studier som finns pekar i samma riktning. Jämfört med NSAID-behandling ser man en större smärtreduktion efter 6–8 veckors träning (4). I detta sammanhang är det också viktigt att komma ihåg att biverkningsrisken vid NSAID-behandling är avsevärd, medan biverkningar som setts hos tränande patienter med artros inskränker sig till mindre muskelskador (12).

Det förefaller som om det föreligger ett dos–responsförhållande vid träning som artrosbehandling – ju mer styrkan och konditionen förbättras, desto större vinster. Detta baseras på resultat från träning av äldre med artros, och kanske kan ännu bättre resultat nås hos yngre patienter som generellt kan antas vilja träna hårdare. Observera dock att träning inte

ska förväxlas med all fysisk aktivitet. Träning innebär en genomtänkt successivt stegrad belastning av leden med optimala belastningsförhållanden, vilket inte nödvändigtvis karakteriserar fysisk aktivitet som sådan. Exempelvis kan en person med knäartros må bra av cykling men försämras av fotbollsspel. Data från yngre patientgrupper saknas dock.

Det vetenskapliga underlag som finns i dag avseende artros och träning inriktar sig främst på äldre personer med knäartros. Utifrån detta underlag kan inte en specifik träningsform rekommenderas, utan liknande smärtreduktion ses vid exempelvis styrketräning och konditionsträning. För äldre personer med en relativt låg träningsnivå förefaller det vara viktigare att man gör något överhuvudtaget än vad man gör. För yngre eller fysiskt mer aktiva personer kan man däremot förvänta sig att typen av aktivitet spelar större roll, eftersom man ”blir vad man tränar”. Den huvudsakliga målsättningen är att optimera belastningen över knät, detta sker genom betoning av hur man bäst belastar benet, styrketräning och uthållighetsträning.

Träning är färskvara. För att uppnå effekt måste man träna och vara fysiskt aktiv kontinuerligt. Det har visat sig att trots att patienter får mindre ont efter träning hos sjukgymnast är det svårt att fortsätta träna på egen hand. Man tror, trots den goda effekten, att träning sliter på lederna (13, 14) och behöver stöd för att komma vidare. En engelsk studie visade att endast 28 procent av patienter på väntelista för höftledsartroplastik tränat eller blivit remitterade till sjukgymnast (15).

## Indikationer

### Primärprevention

Av de kända riskfaktorerna är det endast belastningen av lederna som kan modifieras. Belastningen av lederna kan optimeras genom:

- Motionsaktivitet
- Ökad muskelstyrka
- Viktnedgång.

### Sekundärprevention

Artros är den vanligaste orsaken till fysisk inaktivitet hos pensionärer. Patienter med artros har ett högre BMI (Body Mass Index) än personer utan artros. Fysisk inaktivitet och övervikt, som båda drabbar patienter med artros, är välkända riskfaktorer för ökad sjuklighet och förtidig död. Det är sålunda av stor vikt att behandla artros tidigt, inte bara för att minska ledsjukdomen utan också för att motverka generell ohälsa och bördan för samhället.

# Ordination

Artros är en kronisk sjukdom. Träning måste integreras i det dagliga livet och viktigast av allt är att finna motionsformer som tilltalar individen. För att möjliggöra motion krävs ofta en initial bedömning och träningsperiod med specialanpassat program, som syftar till att optimera belastningen över den drabbade leden. Detta åstadkomms genom styrketräning där neuromuskulära faktorer betonas, vanligen i samarbete med en sjukgymnast. Det krävs 6–8 veckors träning för att en definitiv förbättring ska ses. I början gör det ont för patienter med artros att träna. Det är dock tillåtet, så länge smärtan avtar efter träningen och inte ökar från dag till dag. Hos sjukgymnast kan patienten få hjälp med dosering av träningen och tillfällig smärtlindring med exempelvis akupunktur, som har god smärtlindringseffekt vid knäartros. I takt med att styrkan ökar minskar smärtan. Man har sett att smärtminskningen kan kvarstå upp till 12–18 månader efter träning. Det är dock så att ständigt underhåll krävs. Nedan beskrivs olika aktiviteter som kan vara aktuella för patienter med artros. Den aktivitet som med god dokumentation är effektiv och tolereras väl är cykling. Klinisk erfarenhet ger vid handen att patienter med artros ofta återkommer till sjukgymnast en gång om året för ”service”, det vill säga en kort period för att öka på styrkan under optimal ledbelastning. Ofta infaller denna period under vintern, då det för många är svårare att bedriva ordinarie motionsaktivitet.

En stor riskfaktor för artros är skada. Eftersom ledskador inte sällan uppstår i samband med fysisk aktivitet bör man överväga vilka fysiska aktiviteter som är lämpliga. Skador uppkommer oftare vid fotboll och andra kontaktidrotter, som alltså bör undvikas av patienter med artros.

## Träning av styrka, rörlighet, balans och koordination

Träningen bör individualiseras med hänsyn till varje patients förutsättningar och bedrivs initialt bäst med hjälp av sjukgymnast. Generellt rekommenderas dynamisk styrketräning, initialt med kroppen som belastning och därefter successivt ökad belastning. Övningarna bör utföras i belastat läge. Vid knäartros bör träning av muskulaturen på lårens framsidor betonas. Vid höftartros är det speciellt viktigt att bibehålla god rörlighet.

## Intensitet, frekvens och duration av konditionsträning

Intensiteten vid konditionsträning bör vara sådan att det hjälpligt går att föra ett samtal, motsvarande en ansträngningsgrad av 13/20 enligt Borgs RPE-skala. Aktiviteten bör bedrivas 30 minuter per dag *totalt*, vilket innebär att man kan promenera exempelvis 10 minuter 3 gånger per dag. Aktiviteten bör bedrivas de flesta av veckans dagar.

## *Konditionsbefrämjande aktiviteter*

### Gång

*Fördelar*: Säkert för majoriteten, något alla redan kan, lätt att utföra, billigt. Förbättrar konditionen, minskar artrossmärta och depression.
*Begränsningar*: Ej lämpligt vid grav artros i höfter, knän och fötter.
*Rekommendationer*: Bär lätta skor med bra stöd och stötdämpning. Gå på jämn, ej kuperad mark. Undvik om möjligt asfalt, välj ett mjukare underlag. Gå hellre långsamt än fort.

### Stavgång

*Fördelar*: Samma som för gång utan stavar. Mindre ledbelastning på höfter, knän och fötter. Snabbare konditionsförbättring jämfört med gång utan stavar. God effekt även på rygg- och nackbesvär.
*Begränsningar*: God klinisk erfarenhet, vetenskapliga data saknas från patienter med artros.
*Rekommendationer*: Bär lätta skor med bra stöd och stötdämpning. Börja på jämn, ej kuperad mark. Undvik om möjligt asfalt, välj ett mjukare underlag. Använd stavarna rytmiskt, gå skidgång (höger fot–vänster arm, vänster fot–höger arm). Välj en stavlängd som ger bra fäste och en behaglig pendelrörelse som inte gör ont i axeln. En rekommendation är att stavarna ska nå en decimeter ovanför armbågen när man står med armen längs sidan av kroppen. En annan rekommendation säger att man får rätt stavlängd genom att multiplicera sin kroppslängd med 0,7. Välj stavar med reglerbar längd.

### Löpning

*Fördelar*: Data saknas för patienter med artros.
*Begränsningar*: Vanligt med överbelastningsskador hos allmänheten, förändrade mekaniska förhållanden som vid artros bör öka skaderisken, hög belastning över höft, knä och fotleder.
*Rekommendationer*: Genomgå träning som syftar till att öka styrkan och rörligheten i benen innan försök med löpning görs. Spring på jämnt, fast underlag. Undvik om möjligt asfalt, välj ett mjukare underlag. Använd skor med bra stöd och stötdämpning. Öka inte längden eller intensiteten med mer än 5 procent per vecka.

### Löpband

*Fördelar*: Enkelt att använda, mjukt jämnt underlag. Undviker nedförslut, graden av uppförslut kan ofta varieras.
*Begränsningar*: Bra balans krävs eftersom underlaget rör sig. Vissa modellers lägsta hastighet är för snabb.
*Rekommendationer*: Välj ett löpband med mjukt underlag, tillräcklig längd och bredd samt räcken längs sidorna.

### Löpning i vatten

*Fördelar*: Samma rörelsemönster som vid löpning på land men utan belastning på höfter, knän och fötter.
*Begränsningar*: Tillgång till bassäng med tillräckligt djup. Puls och syreupptag är 15–20 procent lägre än på löpband. Data saknas från patienter med artros.
*Rekommendationer*: Använd rätt teknik, det vill säga mer upprätt än liggande. Använd en för ändamålet avsedd (flyt-)väst. Ange intensitet (steg per minut) vid ordination.

### Simning/vattengymnastik

*Fördelar*: Det är lätt att ta ut rörligheten i vatten. Mycket liten påfrestning på lederna.
*Begränsningar*: Tillgång till varmvattensbassäng, lämpligt gympaprogram. Data saknas från simning.
*Rekommendationer*: Välj gympaprogram speciellt för patienter med artros. Träna i tillräckligt djupt vatten.

### Dans

*Fördelar*: Studier visar att dans som behandling ökar konditionen och möjliggör en ökad aktivitetsnivå samt leder till minskad sjukdomsaktivitet, smärta och depression.
*Begränsningar*: Data saknas med avseende på ledbelastning. Relativt hög skaderisk.
*Rekommendationer*: Använd skor med bra stöd och stötdämpning. Dansa på trägolv eller annat underlag med svikt i. Ha en stol till hands för avlastning eller vila.

### Cykling ute eller på motionscykel

*Fördelar*: Effektiv konditionsträning, aktiverar de stora muskelgrupperna i benen.
Låg ledbelastning (1,2 ggr kroppsvikten i knät). Data visar att konditionen, träningstoleransen och muskelstyrkan ökar samtidigt som sjukdomsaktiviteten minskar.
*Begränsningar*: Kräver 90 graders rörlighet i knät. Korrekt inställning av sadel och styre är av största vikt. Cykling ute ställer krav på god balans, vilket inte är fallet vid cykling på motionscykel.
*Rekommendationer*: Korrekt inställning av sadel och styre är av största vikt. Sadelhöjden ska vara sådan att knät är 10–15 grader böjt då det är som mest sträckt. Ta hjälp av en cykelhandlare som är van att hjälpa tävlingscyklister. Välj cykel med bekväm sadel och där det är lätt att justera sadel och styre.

### Trappmaskin

*Fördelar*: Funktionell aktivitet, liknar gång uppför trappa. Data visar att trappmaskin tolereras väl av yngre patienter med andra knäskador.
*Begränsningar*: Kan ge avsevärd ledbelastning. Vanligt med övergående domning i framfoten. Data saknas från patienter med artros.
*Rekommendationer*: Använd modell med stora pedaler och räcken. Byt fotposition ofta.

# Verkningsmekanismer

Träning kan antas vara effektiv behandling vid artros via ett flertal verkningsmekanismer. Muskelaktivitet är, genom samma verkningsmekanismer som vid akupunktur, smärtlindrande. Konditionsträning ger en ökad endorfinhalt i hjärnan, vilket minskar smärtupplevelsen. Ökad muskelstyrka och förbättrad neuromuskulär funktion ger en ökad stabilitet runt leden, faktorer som bidrar till att minska belastningen i leden (16, 17). En studie visar att 4 månaders träning hos sjukgymnast förbättrar inte bara muskelstyrkan utan också kvaliteten på knäledsbrosket (18), vilket konfirmerar tidigare djurstudier. Hos en grupp äldre med knäartros visade sig styrketräning jämfört med rörlighetsträning medföra en långsammare artrosutveckling (19). Träning är ofta förknippad med viktnedgång, vilket bidrar till att minska den totala belastningen på leden.

# Utvärdering

## Hur vet vi om träningen är effektiv?

Vanligen mäts effekten i behandlingsstudier av artros med hjälp av väldokumenterade *frågeformulär* som utvärderar såväl patientens upplevda smärta, stelhet och övriga symtom som funktionsnedsättning. Ibland utvärderas också vilken effekt smärta och funktionsnedsättning har på patientens livskvalitet. För yngre patienter, eller patienter med tidig knäartros, ses generellt större förbättring i livskvalitet och fysisk funktion utöver det dagliga livets krav (exempelvis sitta på huk, ligga på knä, hoppa, springa) än i traditionella mått som smärta och dagliga livets funktion. Formulär framtagna för ändamålet kan laddas ner från internet (www.koos.nu).

*Test av muskelstyrka och kondition* kan användas dels för att motivera patienten till träning, dels för att objektivt dokumentera resultatet av träning. Enkla funktionella test för muskelstyrka i quadriceps har visat sig praktiskt möjliga att utföra av allmänläkare. Ett exempel på ett praktiskt genomförbart test är det så kallade klivtestet då patienten ombeds kliva upp med ett ben i taget på en så hög nivå som möjligt. Klivlådan har en löstagbar skiva som kan flyttas mellan sju olika nivåer (20). I stället för klivlåda kan pallar och stolar av olika höjd användas. Se dock till att pallen/stolen är fastgjord, med tanke på fallrisken! Eftersom klivhöjden är beroende inte enbart av patientens längd och vikt utan också av höft-, knä- och fotledsrörlighet, kan det vara svårt inte bara att jämföra med andra patienter, utan också att jämföra mellan sidorna. Det rekommenderas att varje patient är sin egen kontroll. Ett mått på god klivförmåga är om patienten kan kliva upp på den höjd där det initialt är cirka 90 graders vinkel i knäleden. Detta klaras upp till 80–85 års ålder.

För yngre patienter kan mer komplexa test användas. Enbenshopp används ofta för bedömning av funktionsförmåga hos patienter med knäproblem och är enkelt att utföra. Hopplängden är beroende av flera faktorer, bland annat patientens styrka, ledstabilitet, balans samt förtroende för sitt knä. Enbenshoppet har befunnits ha en tillräcklig test-retest

reliabilitet. För att kunna jämföra med publicerade normalmaterial och studiegrupper krävs att testet utförs på ett standardiserat sätt, då bland annat armarnas position och krav på landningssäkerhet medför stor variabilitet i hopplängd hos en enskild individ (20). Ett vanligt krav för fullgod rehabilitering mätt med funktionella test är att en sidoskillnad på högst 10–15 procent föreligger.

## Interaktioner med läkemedelsbehandling

Då ökad smärta kan förekomma initialt i träningsperioden används ofta smärtlindring i form av paracetamol eller NSAID-preparat för att minska smärtupplevelsen. Ingen interaktion med fysisk aktivitet är känd för dessa preparat.

## Kontraindikationer

Patienter med generaliserad artros eller fibromyalgi reagerar vanligen mycket starkt på träning och bör ordineras mycket låga doser under lång tid. De positiva effekterna av träning är inte heller lika stora som vid artros i enstaka leder. Ordinationerna för patienter med artros i detta kapitel är inte tillämpliga för dessa grupper!

## Risker

En stor riskfaktor för artros är skada. Eftersom ledskador inte sällan uppstår i samband med fysisk aktivitet bör man överväga vilka fysiska aktiviteter som är lämpliga för patienter med artros. Skador uppkommer oftare vid fotboll och andra kontaktidrotter, som alltså bör undvikas av dessa patienter.

Idrotter som innebär hög ledbelastning i form av både axial kompressionskraft och vridvåld kan öka risken för artros. Basket, handboll, elitlöpning, fotboll, amerikansk fotboll, rugby och vattenskidor är exempel på idrotter med hög axial kompressionskraft och risk för vridvåld. Dessa idrotter bör undvikas av patienter med artros.

## Referenser


1. Hootman JM, FitzGerald S, Macera CA, Blair SN. Lower extremity muscle strength and risk of self-reported hip or knee osteoarthritis. J Phys Act Health 2004;1:321-30.
2. Slemenda C, Heilman DK, Brandt KD, Katz BP, Mazzuca SA, Braunstein EM, Byrd D, et al. Reduced quadriceps strength relative to body weight. A risk factor for knee osteoarthritis in women? Arthritis Rheum 1998;41:1951-9.
3. Thorstenson CA, Petersson IF, Jacobsson LTH, Boegård TL, Roos EM. Reduced functional performance in the lower extremity predicted radiographic knee osteoarthritis five years later. Ann Rheum Dis 2004;63:402-47.
4. Pendleton A, Arden N, Dougados M, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JW, et al. EULAR recommendations for the management of knee osteoarthritis. Report of a task force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). Ann Rheum Dis 2000;59:936-44.
5. Devos-Comby L, Cronan T, Roesch SC. Do exercise and self-management interventions benefit patients with osteoarthritis of the knee? A metaanalytic review. J Rheumatol 2006;33:744-56.
6. Jordan KM, Arden NK, Doherty M, Bannwarth B, Bijlsma JW, Dieppe P, et al. EULAR Recommendations 2003. An evidence based approach to the management of knee osteoarthritis. Report of a Task Force of the Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutic Trials (ESCISIT). Ann Rheum Dis 2003;62: 1145-55.
7. Zhang W, Doherty M, Arden N, Bannwarth B, Bijlsma J, Gunther KP, et al. EULAR evidence based recommendations for the management of hip osteoarthritis. Report of a task force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT). Ann Rheum Dis 2005;64:669-81.
8. Zhang W, Doherty M, Leeb BF, Alekseeva L, Arden NK, Bijlsma JW, et al. EULAR evidence based recommendations for the management of hand osteoarthritis. Report of a Task Force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCISIT). Ann Rheum Dis 2007;66:377-88.
9. Manninen P, Riihimaki H, Heliovaara M, Suomalainen O. Physical exercise and risk of severe knee osteoarthritis requiring arthroplasty. Rheumatology (Oxford) 2001;40:432-7.
10. Sutton AJ, Muir KR, Mockett S, Fentem P. A case-control study to investigate the relation between low and moderate levels of physical activity and osteoarthritis of the knee using data collected as part of the Allied Dunbar National Fitness Survey. Ann Rheum Dis 2001;60:756-64.
11. Fransen M, McConnell S, Bell M. Exercise for osteoarthritis of the hip or knee. Cochrane Database Syst Rev 2003:CD004286.
12. Ettinger WH Jr, Burns R, Messier SP, Applegate W, Rejeski WJ, Morgan T, et al. A randomized trial comparing aerobic exercise and resistance exercise with a health education program in older adults with knee osteoarthritis. The Fitness Arthritis and Seniors Trial (FAST). JAMA 1997;277:25-31.

13. Hendry M, Williams NH, Markland D, Wilkinson C, Maddison P. Why should we exercise when our knees hurt? A qualitative study of primary care patients with osteoarthritis of the knee. Fam Pract 2006;23:558-67.
14. Thorstenson CA, Roos EM, Petersson IF, Arvidsson B. How do patients conceive exercise as treatment of knee osteoarthritis? Disabil Rehabil 2006;28:51-9.
15. S Shrier I, Feldman DE, Gaudet MC, Rossignol M, Zukor D, Tanzer M, et al. Conservative non-pharmacological treatment options are not frequently used in the management of hip osteoarthritis. J Sci Med Sport 2006;9:81-6.
16. Mikesky AE, Meyer A, Thompson KL. Relationship between quadriceps strength and rate of loading during gait in women. J Orthop Res 2000;18:171-5.
17. Thorstenson CA, Henriksson M, von Porat A, Sjödahl C, Roos EM. The effect of eight weeks of exercise on knee adduction moment in early knee osteoarthritis. A pilot study. Osteoarthritis Cartilage 2007;15(10):1 163-70.
18. Roos EM, Dahlberg L. Positive effects of moderate exercise on knee cartilage glycosaminoglycan content. A four-month randomized controlled trial in patients at risk of osteoarthritis. Arthritis Rheum 2005;52:3507-14.
19. Mikesky AE, Mazzuca SA, Brandt KD, Perkins SM, Damush T, Lane KA. Effects of strength training on the incidence and progression of knee osteoarthritis. Arthritis Rheum 2006;55:690-9.
20. Roos EM. Hur utvärdera behandlingsresultat vid knäsjukdom? I: Karlsson J, red. Knäledens sjukdomar och skador. Södertälje: Astra Läkemedel; 2000. s, 120-30.

# 17. Astma

## Författare

*Margareta Emtner, medicine doktor, universitetslektor, specialistsjukgymnast*
*Uppsala universitet och Akademiska sjukhuset, Uppsala*

## Sammanfattning

Nedsatt fysisk prestationsförmåga är vanlig hos såväl vuxna som barn med astma. En kronisk obstruktion av luftvägarna samt en ökad känslighet för olika stimuli (exempelvis fysisk ansträngning) bidrar till den nedsatta prestationsförmågan. Fysisk aktivitet är värdefull och nödvändig för alla personer med astma. Fysisk träning förbättrar den fysiska förmågan, minskar dyspnén (andfåddheten) och förbättrar de ansträngningsutlösta andningsbesvären. Personer med en mild till måttlig grad av obstruktivitet kan delta i fysisk träning på samma villkor som friska. Träningen bör bestå av aerob träning (konditionsträning), styrketräning och rörlighetsträning (se tabell nedan). Lämpliga aktiviteter är simträning, bollspel, cykelträning, gångträning samt land- eller vattengymnastik. Personer med grav obstruktivitet bör rekommenderas styrketräning, rörlighetsträning och lätt fysisk aktivitet.

| Träningsform | Intensitet | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|
| Aerob träning | Lågintensiv:<br>> 55 % av max HF*<br>> 40 % av $VO_2$-max** | ≥ 5 ggr per vecka | ≥ 30 min |
| | Högintensiv:<br>> 70 % av max HF<br>> 60 % av $VO_2$-max | ≥ 3 ggr per vecka | ≥ 20 min |
| Styrketräning | 70 % av 1 RM*** | ≥ 2 ggr per vecka | 8–12 repetitioner,<br>2–3 set |

* Max HF = maximal hjärtfrekvens.
** $VO_2$-max = maximal syreupptagningsförmåga.
*** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.

# Definition

Enligt GINA (Global Initiative for Asthma) definieras astma kortfattat på följande sätt: ”Astma är en kronisk inflammatorisk luftvägssjukdom. Den kroniska inflammationen är förenad med hyperreaktivitet. Luftvägsobstruktionen är reversibel antingen spontant eller med farmaka” (1).

## Orsak och riskfaktorer

Astma är en multifaktoriell och heterogen sjukdom. Riskfaktorer är bland annat genetisk disposition, atopi (allergibenägenhet) och hyperreaktivitet. Dessutom har övervikt under senare tid rapporterats vara relaterat till astma både hos barn och vuxna (2). Omgivningsfaktorer såsom tobaksrök och fuktskador kan bidra till att sjukdomen utvecklas bland barn. Cirka 5–15 procent av dem som fått astma som vuxna klassas som yrkesastmatiker (3). Bland dessa finns bageri-, industri- och jordbruksarbetare, frisörer samt personer som exponerats för svetsrök och lösningsmedel.

## Förekomst

Under de senaste decennierna har förekomsten av astma ökat över hela världen. Prevalensen i Sverige är cirka 10 procent enligt aktuella svenska studier (4). Ökningen är störst bland unga vuxna, sjunker sedan och är lägst i övre medelåldern, för att sedan öka igen. Bland vuxna betraktas astma som en kronisk sjukdom medan det bland barn ofta sker ett tillfrisknande (5).

## Patofysiologi

Astma är en sjukdom som kännetecknas av en inflammation i bronkerna. Ett stort antal inflammatoriska celler, inklusive mastceller, eosinofiler, T-lymfocyter, makrofager och neutrofiler är engagerade (1). Inflammationen kan uppstå efter exponering för exempelvis allergen (allergiframkallande ämnen) och obstruktionen beror på en sammandragning av glatt muskulatur, ödembildning, remodeling (strukturella förändringar i luftvägsslemhinnan) samt ökad slemproduktion (1).

## Ansträngningsutlöst bronkobstruktion

De flesta som har astma får andningsbesvär i samband med fysisk ansträngning, vilket beror på att ansträngningen leder till luftvägssammandragning (6). Detta kallas ansträngningsutlöst bronkobstruktion. Ansträngningsutlöst bronkobstruktion definieras som ett fall i PEF (Peak Expiratory Flow, maximalt utandningsflöde) lika med eller över 15 procent eller $FEV_1$ (Forcerad Exspiratorisk Volym under en sekund) lika med eller över 10 procent i samband med fysisk ansträngning (6). Besvären uppstår under fysisk anstäng-

ning eller vanligtvis 5–15 minuter efter att den har avslutats och kvarstår i 30–60 minuter. Oftast avtar besvären spontant. Graden av ansträngningsutlösta andningsbesvär varierar med intensiteten i ansträngningen, typ av aktivitet och i vilken omgivning (miljö) träningen sker. Löpning, till exempel, ger mer besvär än joggning och gång. Besvären är störst vid träning i kall och torr luft och minst vid träning i varm och fuktig miljö. Luftföroreningar har visat sig öka graden av ansträngningsutlösta andningsbesvär. Hos cirka 20–50 procent av dem som har astma kan ansträngningsutlösta andningsbesvär även iakttas flera timmar efter utfört arbete. Detta kallas en senreaktion.

Det finns två teorier om ansträngningsutlöst astma, osmolaritetsteorin och den vaskulära teorin. Osmolaritetsteorin innebär att den höga ventilationen under fysisk ansträngning ger upphov till en uttorkning av luftvägsslemhinnan (den luft som andas in behöver befuktas och vatten från luftrören avges), vilket i sin tur innebär ett hyperosmolärt stimulus. Den ökade osmolariteten aktiverar omkringliggande celler såsom mastceller och bronkkonstriktion (sammandragning) uppstår. Den vaskulära teorin innebär att ökad ventilation av luft som är kallare än kroppstemperatur ger vasokonstriktion av luftvägsslemhinnan. Efter avslutat arbete uppstår en kärlvidgning med ökad blodfyllnad och svullnad vilket leder till luftvägsobstruktion (7).

## *Diagnos och symtom*

Astmadiagnosen ställs efter en noggrann sjukdomshistoria, där attackvisa luftvägsproblem såsom väsningar och pip i bröstet, andnöd och hosta finns (8). Luftvägsobstruktiviteten bör undersökas med ett reversibilitetstest (en jämförelse före och efter medicinering med luftrörsvidgande medicin). En ökning av $FEV_1$ med minst 15 procent (minst 200 ml) eller en ökning av PEF med minst 20 procent indikerar att astma föreligger. Ett negativt reversibilitetstest utesluter inte att astma föreligger. Den fortsatta undersökningen omfattar daglig registrering av PEF i syfte att fastställa om en variabel luftvägsobstruktivitet finns. Typiskt för astma är att luftvägsobstruktiviteten varierar över tid. Nästa steg är att göra ett steroidtest. Patienten ges en hög dos perorala steroider under 2–3 veckors tid. Under denna tid för patienten även PEF-dagbok. Även allergitest och i vissa fall lungröntgen kan ingå i en astmautredning.

Vid arbetsprov för astmadiagnostik ska arbetet utföras på en hög belastning (80 % av maximal aerob kapacitet) (8). Arbetet ska inte föregås av uppvärmning utan bör börja på cirka 60 procent av maximal aerob kapacitet och sedan öka varje minut tills patienten inte kan fortsätta. Patienten bör använda näsklämma för att undvika näsandning. En sänkning av $FEV_1$ med mer än 10 procent jämfört med utgångsvärdet anses som patologiskt.

## *Prognos*

Introduktionen av inhalationssteroider har i hög grad påverkat astmans morbiditet, prognos och mortalitet (9). Personer med astma har en större årlig sänkning i $FEV_1$ än icke astmatiker och rökande astmatiker har en större sänkning än icke rökande astmatiker (10). Få astmatiker dör av astma. I Sverige dör cirka 300 personer årligen till följd av astma.

### *Behandlingsprinciper*

**Farmakologisk behandling**

Den farmakologiska behandlingen vid astma är effektiv. De flesta bör använda inhalationssteroider regelbundet. Behandling med inhalationssteroider ger minskade astmasymtom, förbättrad lungfunktion, minskad bronkiell reaktivitet, färre astmaanfall, förbättrad hälsorelaterad livskvalitet samt minskad risk för död i astma (4). Vid underhållsbehandling ska beta-2-stimulerare kombineras med glukokortikosteroider för inhalation. Antileukotriener (Singulair), som ges peroralt, är ett alternativ för de patienter som inte kan inhalera. En additiv effekt finns vid tillägg av Singulair till behandling med inhalationssteroider. Singulair har även en skyddande effekt mot ansträngningsutlöst astma. Bland dem som endast periodvis har astma bör inhalationsbehandling med kortverkande beta-2-stimulerare vara tillräckligt. Vid mycket svår astma kan även perorala steroider användas. Vid akut försämring av sjukdomen bör beta-2-stimulerare tas i upprepade doser och, om besvären inte viker, dessutom fyrdubbla dosen inhalerad glukokortikoid. Även systemisk behandling med steroider kan ha stor effekt (4).

**Farmakologisk behandling vid ansträngningsutlöst bronkobstruktion**

Ansträngningsutlösta andningsbesvär kan lindras eller till och med hindras genom premedicinering med beta-2-stimulerare och/eller natriumkromoglikat (Lomudal) 10–20 minuter före den fysiska träningen (7). Antileukotriener (Singulair) kan minska eller hindra luftvägssammandragning upp till 24 timmar efter medicinering (11). Regelbunden behandling med inhalationssteroider minskar också graden av ansträngningsutlösta besvär.

## *Effekter av fysisk aktivitet*

Fysisk träning och fysisk aktivitet har visat positiva effekter både fysiologiskt och psykologiskt såväl på kort som lång sikt (3 år) (12–14). Patienter som deltagit i träning blir mindre rädda för att anstränga sig och vågar vara mer fysiskt aktiva i sitt dagliga liv.

### *Akuta effekter av konditionsträning*

Aerob träning förbättrar den kardiovaskulära kapaciteten, mätt som maximal syreupptagningsförmåga och maximal minutventilation (15). Lungfunktion och hyperreaktivitet förändras inte av aerob träning. Astmasymtom och ansträngningsutlösta besvär förbättras liksom begränsningar i dagligt liv, antal akutbesök och antalet sjukdagar (12, 14). Även livskvaliteten kan förbättras efter en träningsperiod (16).

### *Långtidseffekter*

På lång sikt kan den fysiska prestationsförmågan bibehållas på en måttlig nivå även bland personer som endast varit fysiskt aktiva i vardagslivet. Hos personer som bedrivit fysisk träning regelbundet har mängden inhalationssteroider kunnat minskas (13). Dessutom minskar antalet akutbesök och sjukdagar (13).

## *Indikationer*

Fysisk träning ska ske endast under optimala förhållanden, det vill säga när ingen eller endast en låg grad av obstruktivitet finns. En viss försiktighet med träningen ska även vidtas vid ansträngningsutlösta andningsbesvär. Vid ansträngningsutlösta andningsbesvär sker metabola och cirkulatoriska förändringar i kroppen och man vet inte hur dessa förändringar påverkar sjukdomen på sikt.

## *Ordination*

Flera internationella studier har visat att den fysiska kapaciteten hos både barn och vuxna med astma är sänkt (17, 18). Barn med astma väljer i större utsträckning att delta i fysiska aktiviteter med måttlig och låg intensitet, det vill säga undviker aktiviteter med hög intensitet (19). Många patienter känner sig också fysiskt begränsade i dagligt liv på grund av sina andningsbesvär (20). Andningsproblemen kan alltså bidra till en stor osäkerhet i samband med fysisk aktivitet och det är av yttersta vikt att träningsovana får råd, tips och kunskap om hur träningen kan genomföras. Träningen bör omfatta aerob träning, styrke-, rörlighets-, och avspänningsträning samt andningsövningar.

Personer med en mild grad av astma, som har bronkobstruktion endast vid infektioner och som klarar sina ansträngningsutlösta andningsbesvär med hjälp av beta-2-stimulerare före träning, ska rekommenderas att vara fysiskt aktiva eller bedriva regelbunden fysisk träning i samma utsträckning som friska personer (12, 14, 17). Träningen kan ske utanför sjukvårdens regi. Endast under försämringsperioder och för att öka motivationen hos dessa personer ska träningen bedrivas inom sjukvårdens regi.

Personer med variabel luftvägsobstruktion behöver få hjälp av sjukgymnast med att komma igång med lågintensiv aerob träning och/eller styrketräning.

Personer med kronisk bronkobstruktion som trots optimal medicinering har stora begränsningar behöver få hjälp av sjukgymnast med att träna vid tillstånd då de orkar. Träningen bör starta med rörlighetsträning, styrketräning och lätt fysisk aktivitet.

**Aerob träning** kan ske lågintensivt eller högintensivt (se tabell 1) och ske antingen kontinuerligt eller i form av intervaller (21). Alla aktiviteter som involverar stora muskelgrupper och därmed belastar de syretransporterande organen är värdefulla. Lämpliga aktiviteter är simträning, bollspel, cykelträning, gångträning samt land- eller vattengymnastik.

Vid intervallträning bör 2–3 minuters högintensiv träning varvas med lågintensiv träning eller aktiv vila under 1–2 minuter. Träningen bör pågå under minst 6–10 veckor. Störst effekt (mätt som syreupptagningsförmåga) uppnås vid högintensiv träning. Träning i varm bassäng eller inomhus ska inledningsvis rekommenderas till de träningsovana, så att graden av ansträngningsutlösta andningsbesvär kan minimeras.

**Styrketräning** bör omfatta dynamisk uthållighetsträning (se tabell 1) framför allt för ben-, arm-, skulder- och bålmuskulatur. Varje övning bör utföras 8–12 gånger och upprepas 2–3 gånger (21). En viloperiod på 1–3 minuter bör läggas in mellan varje omgång. Träningen bör pågå under minst 8–10 veckor. Vid låg intensitet i träningen (40–50 % av 1 RM) kan träningen ske dagligen, men vid en högre intensitet (60–80 % av 1 RM) bör träningen ske 2–3 gånger per vecka.

**Rörlighetsträning** bör omfatta rörlighetsövningar för nack-, skulder-, thorax-, lår- och vadmuskulatur och ingå i varje träningspass.

***Tabell 1. Beskrivning av olika träningsformer.***

| Träningsform | Intensitet | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|
| Aerob träning | Lågintensiv:<br>> 55 % av max HF*<br>> 40 % av $VO_2$-max** | ≥ 5 ggr per vecka | ≥ 30 min |
| | Högintensiv:<br>> 70 % av max HF<br>> 60 % av $VO_2$-max | ≥ 3 ggr per vecka | ≥ 20 min |
| Styrketräning | 70 % av 1 RM*** | ≥ 2 ggr per vecka | 8–12 repetitioner,<br>2–3 set |

* Max HF = maximal hjärtfrekvens.
** $VO_2$-max = maximal syreupptagningsförmåga.
*** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.

## *Särskilda beaktanden vid träningen*

För att minska de ansträngningsutlösta besvären bör träningen föregås av premedicinering med beta-2-stimulerare 15 minuter före ansträngningen (7). Att värma upp under lång tid (cirka 20 min), att långsamt stegra uppvärmningen och att träna i intervaller har visat sig vara mycket effektivt för att mildra eller helt förhindra andningsbesvären (7). Varje träningstillfälle ska avslutas med en nedvarvningsperiod på 5–15 minuter. Värmeväxlare (exempelvis Lungplus eller mask) kan användas vid träning i kall väderlek. Personer med astma som har ansträngningsutlösta andningsbesvär kan bli refraktära i reaktionen vid ytterligare ansträngning, det vill säga de upplever mindre andningsbesvär vid förnyad fysisk ansträngning om detta sker inom 30 minuter till 3 timmar (22).

# Verkningsmekanismer

Personer med astma som är fria från obstruktion uppnår samma kardiovaskulära förbättringar som friska personer uppnår efter en period med aerob träning (17). De ventilatoriska förbättringar som ses efter en träningsperiod beror troligen på metabola förändringar, som också skulle ha skett hos friska individer som tränat aerobt. Förbättringen av de ansträngningsutlösta besvären kan troligen förklaras av att minutventilationen för samma arbete minskar efter träningsperioden (14). Fysisk träning, som omfattar belastning för kroppen, kan troligtvis förebygga osteoporosutveckling (benskörhet), en risk som är speciellt stor för steroidberoende personer.

# Funktionstester

Ett funktionstest bör föregå fysisk träning dels för att kunna planera en adekvat träning, dels för att kunna utvärdera träningen. Vid all testning ska mätning av PEF och saturation (syrgasmättnad) ske före, under och upp till 15 minuter efter avslutat test.

## Cykeltest och test på löpband (treadmill)

Standardiserade maximala eller submaximala tester genomförs för att undersöka vad patienten tolererar och vad som begränsar fysisk ansträngning. Registrering av PEF, hjärtfrekvens, saturation, andfåddhet, ansträngning och bröstsmärta ska ske såväl under som en kort tid efter testet. Denna typ av test kan även användas för att utvärdera effekt av fysisk träning.

## Gångtest

Standardiserade gångtest används i kliniska sammanhang ofta för att bedöma den fysiska kapaciteten relaterad till aktiviteter i dagliga livet. Vid 6- och 12-minuters gångtest uppmanas patienten att gå så långt som möjligt under 6 respektive 12 minuter på en uppmätt sträcka i en korridor (23, 24). Vid samtliga gångtest mäts gångsträcka, hjärtfrekvens, saturation samt upplevd ansträngning och andfåddhet mätt med Borgs skala (25). Observera att 6-minuters gångtest kanske inte är tillräckligt känsligt för att registrera förändring hos relativt friska personer med astma.

## Muskelfunktion

Såväl dynamisk muskelstyrka som uthållighet kan mätas med isokinetisk apparatur. Dessutom kan dynamisk muskelstyrka mätas genom repetitionsmaximum (RM), det vill säga den tyngsta vikt som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång. Dynamisk uthållighetsstyrka mäts lämpligen genom att personen gör ett maximalt antal upprepningar

med en given belastning. Efter en träningsperiod upprepas samma test med samma belastning. En ökning i antalet repetitioner är ett uttryck för en ökning av muskeluthålligheten.

### *Skattning av livskvalitet och symtom*

Generell hälsorelaterad livskvalitet kan mätas med Short Form 36 Health Survey (SF-36) (26), medan sjukdomsspecifik livskvalitet ofta mäts med St Georges Respiratory Questionnaire (27). Graden av symtom kan mätas med Visuell Analog Skala (VAS) eller Borgs skala.

## *Risker*

Inga allvarliga incidenter behöver ske om patienten genomgått ett funktionstest före träningsstart, så att de fysiska begränsningar som patienten uppvisar är väl kända för den som ansvarar för/leder träningen. Ingen hård träning ska ske vid pågående försämring av sjukdomen.

# Referenser


1. GINA. From the global strategy for asthma management and prevention, Global Initiative for Asthma (GINA); 2006. Hämtad 2006-10-22 från http://www.ginasthma.org.
2. Ronmark E, Andersson C, Nystrom L, Forsberg B, Jarvholm B, Lundback B. Obesity increases the risk of incident asthma among adults. Eur Respir J 2005;25:282-8.
3. Blanc PD, Toren K. How much adult asthma can be attributed to occupational factors? The American Journal of Medicine 1999;107:580-7.
4. Läkemedelsverket. Farmakologisk behandling vid astma. Behandlingsrekommendation. Uppsala: Läkemedelsverket; 2007. www.lakemedelsverket.se.
5. Norrman E, Nystrom L, Jonsson E, Stjernberg N. Prevalence and incidence of asthma and rhinoconjunctivitis in Swedish teenagers. Allergy 1998;53:28-35.
6. Anderson S. Exercise-induced asthma. I: Carlsen K, Ibsen T, red. Exercise-induced asthma and sports in asthma. Copenhagen: Munksgaard; 1999, ss. 11-8.
7. Storms WW. Review of exercise-induced asthma. Medicine and Science in Sports and Exercise 2003;35:1464-70.
8. Larsson K. Astma hos vuxna. Förekomst, sjukdomsbild, diagnostik och behandling. Södertälje: AstraZeneca Sverige AB; 2005.
9. Suissa S, Ernst P. Inhaled corticosteroids. Impact on asthma morbidity and mortality. The Journal of Allergy and Clinical Immunology 2001;107:937-44.
10. Lange P, Parner J, Vestbo J, Schnohr P, Jensen G. A 15-year follow-up study of ventilatory function in adults with asthma. The New England Journal of Medicine 1998;339:1194-200.
11. Philip G, Villaran C, Pearlman DS, Loeys T, Dass SB, Reiss TF. Protection against exercise-induced bronchoconstriction two hours after a single oral dose of montelukast. J Asthma 2007;44:213-7.
12. Emtner M, Finne M, Stålenheim G. High-intensity physical training in adults with asthma. A comparison between training on land and in water. Scand J Rehab Med 1998;30:201-9.
13. Emtner M, Finne M, Stålenheim G. A 3-year follow-up of asthmatic patients participating in a 10-week rehabilitation program with emphasis on physical training. Arch Phys Med Rehab 1998;78:539-44.
14. Emtner M, Herala M, Stålenheim G. High-intensity physical training in adults with asthma. A 10-week rehabilitation program. Chest 1996;109:323-30.
15. Ram FS, Robinson SM, Black PN, Picot J. Physical training for asthma. Cochrane database of systematic reviews (Online) 2005:CD001116.
16. Basaran S, Guler-Uysal F, Ergen N, Seydaoglu G, Bingol-Karakoc G, Ufuk Altintas D. Effects of physical exercise on quality of life, exercise capacity and pulmonary function in children with asthma. J Rehabil Med 2006;38:130-5.

17. Clark C, Cochrane L. Assessment of work performance in asthma for determination of cardiorespiratory fitness and training capacity. Thorax 1988;43:745-9.
18. Ludwick S, Jones J, Jones T. Normalisation of cardiopulmonary endurance in severely asthmatic children with asthma. Journal Pediatr 1985;106:556-60.
19. Chiang LC, Huang JL, Fu LS. Physical activity and physical self-concept. Comparison between children with and without asthma. Journal of Advanced Nursing 2006;54: 653-62.
20. Mancuso CA, Sayles W, Robbins L, Phillips EG, Ravenell K, Duffy C, et al. Barriers and facilitators to healthy physical activity in asthma patients. J Asthma 2006;43:137-43.
21. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health. Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Circulation 2007 Aug 28;116:1081-93.
22. Clark T, Godfrey S, Lee T. Asthma. 3. uppl. London: Chapman & Hall; 1992.
23. Guyatt G, Sullivan M, Thompson P, Fallen E. The 6-minute walk. A new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. Can Med Assoc J 1985;132: 919 32.
24. McGavin C, Groupta S, McHarty G. 12-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. Br Med J 1976;1:822-3.
25. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Medicine and Science in Sports and Exercise 1982;14:377-81.
26. Ware J, Scherbourne C. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36). Conceptual framework and item selection. Med Care 1992;30:473-83.
27. Jones P, Quirk F, Baveystock C, Littlejohns P. A self-complete measure of health status for chronic airflow limitation. The American Review of Respiratory Disease 1992;145: 1321-7.

# 18. Benartärsjukdom

## Författare

*David Bergqvist, professor, överläkare, Kirurgiska kliniken, Akademiska sjukhuset, Uppsala*

*Agneta Ståhle, docent, lektor, specialistsjukgymnast hjärt-kärlsjukdomar, Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, sektionen för sjukgymnastik, Karolinska Institutet och Sjukgymnastikkliniken, Karolinska Universitetssjukhuset, Stockholm*

## Sammanfattning

Benartärsjukdom (claudicatio intermittens eller fönstertittarsjuka) är utpräglat åldersberoende och efter cirka 65 års ålder inte ovanligt. Träning vid benartärsjukdom ger ökad gångsträcka med förhöjd livskvalitet och minskad smärta samt sannolikt också en långsammare progress av själva sjukdomsprocessen. För bästa effekt bör träningen bedrivas som gångträning, gärna intermittent, minst 3 gånger per vecka, minst 30 minuter varje gång och över en period av minst 6 månader. Det förefaller som om störst effekt uppnås med övervakade träningsprogram. Lämpliga aktiviteter är raska promenader och stavgång.

## Definition

Benartärsjukdom (claudicatio intermittens eller fönstertittarsjuka) är utpräglat åldersberoende och efter cirka 65 års ålder inte ovanligt. Claudicatio innebär smärtor i muskulaturen i benen vid ansträngning, såsom gång, med symtomfrihet efter kort vila, vanligen några minuter. Prevalensen, det vill säga förekomsten i befolkningen, kan uppskattas till 1,5 procent hos personer under 50 år för att stiga till över 10 procent hos personer över 65 år. Om symtombilden förvärras, det vill säga patienten får smärtor redan i vila, svårläkta sår och/eller kallbrand (gangrän), brukar man tala om kritisk ischemi (blodtransporten till vävnaden är otillräcklig). Progress till kritisk ischemi är emellertid inte särskilt vanlig vid claudicatio intermittens, men risken ökar vid rökning samt om patienten har diabetes. Grunden till problemet är att artärer som försörjer muskulaturen trängs eller stängs helt med nedsatt perfusion (genomblödning) som följd.

I olika studier har riskfaktorer för uppkomst av claudicatio intermittens fastställts hos patienter utan tidigare sjukdom samt progress till allvarligare grad av extremitetsischemi

hos patienter som har claudicatio. Sådana riskfaktorer är bland annat ålder, manligt kön, rökning, diabetes, hypertoni, höga blodfetter och högt fibrinogen. En patient med claudicatio söker i allmänhet för nedsatt livskvalitet till följd av förkortad gångsträcka, och ett problem vid behandling är att reduktion av ovannämnda riskfaktorer, som är potentiellt påverkbara inte har någon omedelbar effekt på patientens symtombild. Det ger i stället effekt på litet längre sikt och då också i form av förbättrad överlevnad. I och med att antalet äldre ökar i befolkningen och rökvanor inte radikalt har förändrats kan man räkna med en ökande förekomst av sjukdomen de närmaste decennierna. Vid claudicatio är behandlingen vanligtvis konservativ, medan vid kritisk ischemi krävs ofta operation, som kan utföras med olika metoder.

## *Effekter av fysisk aktivitet*

Fysisk träning för att förbättra gångsträckan är en behandlingsmetod där erfarenheten talar för gynnsam effekt på symtombilden. Den skotske invärtesmedicinaren Housley (1) har myntat begreppet att behandla claudicatio med fem ord – ”stop smoking and keep walking”. Avsikten med detta kapitel är att närmare diskutera vilka effekter träning kan tänkas ha och vilka vetenskapliga underlag som talar för att en effekt verkligen föreligger.

Redan 1898 beskrev Erb (2) från Heidelberg ingående claudicatio intermittens symtomatologi och påpekade också vikten av träning som behandling, men först på 1950-talet togs idén upp igen på ett mer systematiskt sätt (3). Effekten av träning i samband med perifer kärlsjukdom finns nu väl dokumenterad i metaanalyser och översiktsarbeten (4–7).

En viktig faktor att ta hänsyn till när behandlingsprogram vid extremitetsischemi utvärderas är i vilken mån det finns en korrelation mellan gångsträcka och patientens subjektiva välbefinnande mätt som livskvalitet. Att så är fallet framgår av några studier (8, 9). Gångsträckan måste uppmätas med objektiva metoder, eftersom såväl patientens som läkarens uppskattning av gångsträckan kan visa sig förvånansvärt felaktig (10).

Det finns flera tänkbara förklaringar till varför träning kan ha effekt vid claudicatio intermittens:

- **Flödesökning.** Denna möjlighet har diskuterats livligt men den allmänna åsikten i dag är att man kan uppnå god träningseffekt utan flödesökning. Möjligen kan flödesökningen vara en mindre delförklaring, men flertalet studier har inte visat någon effekt (11, 12).
- **Ökad kollateralutveckling** har diskuterats men ifrågasatts alltmer med tanke på uteblven effekt på flöde och ankeltryck (se ovan). I varje fall är det en dålig korrelation mellan eventuell flödesökning och förändring av gångsträckan (13).
- **Effekter på muskelmetabolism**. Träning ger upphov till olika såväl strukturella som funktionella förändringar i muskulaturen, såsom långsammare utnyttjande av muskelglykogen, omkoppling till fettsyraoxidation, höga nivåer av oxidativa enzymer och ökning av antalet mitokondrier per volymenhet. Efter träning är ökningen av gång-

sträckan korrelerad till minskning i plasmanivåer av acylkarnitin, som avspeglar metabolisk dysfunktion.
- **Förbättrad hjärt-lungfunktion** beroende bland annat på ökat syrgasutnyttjande efter träning samt reducerad hjärtfrekvens.
- **Psykologisk effekt**. Träning ökar det allmänna välbefinnandet. Den viktigaste faktorn för att prediktera en bra effekt av ett träningsprogram är enligt Rosfors och medarbetare (14) patientens förväntan att träningen ska ge effekt. En effekt via endorfinsystemet har föreslagits, men är dock ej bevisat.
- **Ökad muskelstyrka**.
- **Förändrat gångmönster**.
- **Förändrad smärtperception**.

Det har diskuterats om träning kan ha ogynnsam effekt på grund av ett inflammatoriskt svar under gång eller möjligen under vilofasen som ett delfenomen i ett så kallat reperfusionssyndrom (15, 16). En mer generell skadlig effekt av träningen har föreslagits avspeglas i form av mikroalbuminuri (17). Det har emellertid inte kunnat påvisas att träning leder till några skadliga klinska effekter, snarare minskar det inflammatoriska svaret med ökad träning (18). Gångmatteträning ökar inte plasmamarkörer som indicerar endotelskada (19).

## *Ordination*

I den transatlantiska arbetsgruppen för omhändertagande av patienter med extremitetsischemi har man uttalat rekommendationen för träning vid claudicatio intermittens som:
- Övervakad träning ska vara tillgänglig för alla patienter med benartärsjukdom som en del i det initiala omhändertagandet.
- De mest effektiva programmen använder intermittent gångträning av tillräcklig intensitet för att framkalla symtom av claudicatio, följt av vila, under 30–60 minuter 3 gånger per vecka i minst 3 månader (20).

En bra sammanfattning av träningseffekten finns i en metaanalys av Gardner och Poehlman (4) . I en slutlig analys av 21 studier, som uppfyllde uppsatta inklusionskriterier, registrerades sex komponenter i träningsprogrammet för utvärdering:

1. Träningsfrekvens (per vecka).
2. Träningspassens duration (minuter per pass).
3. Sätt att träna (gång eller sammansatt träning).
4. Total träningsduration (veckor).
5. Typ av smärta som slutpunkt (initial smärta eller maximal gångsträcka).
6. Övervakningsgrad (övervakad systematisk träning eller egen träning i hemmet).

Totalt sett ökade gångsträckan signifikant av träning. Sträckan till smärtdebut ökade med 179 procent eller 225,3 meter och maximal gångsträcka ökade med 122 procent eller 397,5 meter. Detta kan bedömas som kliniskt viktiga förbättringar. Faktorer i träningsprogrammet som var av signifikant värde för ökningen av gångsträcka var träningsfrekvens på 3 gånger eller mer per vecka, träningsduration på mer än 30 minuter, en längd av träningsprogrammet på mer än 6 månader och enbart gång jämfört med kombinerad träning. Graden av övervakning tycktes ha mindre betydelse, men för många patienter ger träning i grupp bättre motivation att fortsätta än att träna ensam. Randomiserade studier pekar på vikten av att träningen övervakas ordentligt (9). Den kliniska effekten av träning påverkas positivt om patienten samtidigt slutar röka (19) . Det optimala träningsprogrammet kvarstår dock att definiera (5).

Träningsprogram har också en allmänt gynnsam effekt på kardiovaskulära riskfaktorer (20–22) samt kardiorespiratorisk funktion (11). Träning förbättrar också livskvaliteten (23).

Sammanfattningsvis medför träning vid claudicatio intermittens en ökad gångsträcka med förhöjd livskvalitet och minskad smärta och sannolikt också en långsammare progress av den arteriosklerotiska sjukdomsprocessen. Det förefaller som störst effekt uppnås med övervakade träningsprogram under 3–6 månader. I en nyligen publicerad SBU-rapport konkluderas att hos patienter med benartärsjukdom leder handledd träning till ökad fysisk aktivitet mätt som gångsträcka och/eller gångtid. Bästa resultat nås om träningen initialt är övervakad, omfattar 30–60 minuter vid tre eller flera tillfällen i veckan, har en intensitet nära smärtgränsen och pågår minst 6 månader (evidensstyrka 3) (7).

## Referenser


1. Housley E. Treating claudication in five words. Br Med J (Clin Res Ed) 1988;296: 1483-4.
2. Erb W. Über das ”intermittierende Hinken” und andere nervöse Störungen in Folge von Gefässerkrankungen. Deutsch Zschr Nervenheilk 1898;13:1-76.
3. Foley W. Treatment of gangrene of the feet and legs by walking. Circulation 1957;15: 689-700.
4. Gardner AW, Poehlman ET. Exercise rehabilitation programs for the treatment of claudication pain. A meta-analysis. JAMA 1995;274:975-80.
5. Robeer GG, Brandsma JW, van den Heuvel SP, Smit B, Oostendorp RA, Wittens CH. Exercise therapy for intermittent claudication. A review of the quality of randomised clinical trials and evaluation of predictive factors. Eur J Vasc Endovasc Surg 1998; 15:36-43.
6. Wannamethee SG, Shaper AG. Physical activity in the prevention of cardiovascular disease. An epidemiological perspective. Sports Med 2001;31:101-14.
7. SBU. Metoder för att främja fysisk aktivitet. En systematisk litteraturövrsikt. SBU rapport 181/2007. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering; 2007.
8. Barletta G, Perna S, Sabba C, Catalano A, O’Boyle C, Brevetti G. Quality of life in patients with intermittent claudication. Relationship with laboratory exercise performance. Vasc Med 1996;1:3-7.
9. Regensteiner JG, Steiner JF, Hiatt WR. Exercise training improves functional status in patients with peripheral arterial disease. J Vasc Surg 1996;23:104-15.
10. Watson CJ, Collin J. Estimates of distance by claudicants and vascular surgeons are inherently unreliable [see comments]. Eur J Vasc Endovasc Surg 1998;16:429-30.
11. Tan KH, Cotterrell D, Sykes K, Sissons GR, de Cossart L, Edwards PR. Exercise training for claudicants. Changes in blood flow, cardiorespiratory status, metabolic functions, blood rheology and lipid profile. Eur J Vasc Endovasc Surg 2000;20:72-8.
12. Tan KH, De Cossart L, Edwards PR. Exercise training and peripheral vascular disease. Br J Surg 2000;87:553-62.
13. Hiatt WR, Regensteiner JG, Hargarten ME, Wolfel EE, Brass EP. Benefit of exercise conditioning for patients with peripheral arterial disease. Circulation 1990;81:602-9.
14. Rosfors S, Arnetz BB, Bygdeman S, Skoldo L, Lahnborg G, Eneroth P. Important predictors of the outcome of physical training in patients with intermittent claudication. Scand J Rehabil Med 1990;22:135-7.
15. Walker PM. Ischemia/reperfusion injury in skeletal muscle. Ann Vasc Surg 1991;5: 399-402.
16. Nawaz S, Walker RD, Wilkinson CH, Saxton JM, Pockley AG, Wood RF. The inflammatory response to upper and lower limb exercise and the effects of exercise training in patients with claudication. J Vasc Surg 2001;33:392-9.

17. Hickey NC, Shearman CP, Gosling P, Simms MH. Assessment of intermittent claudication by quantitation of exercise- induced microalbuminuria. Eur J Vasc Surg 1990;4:603-6.
18. Turton EP, Coughlin PA, Kester RC, Scott DJ. Exercise training reduces the acute inflammatory response associated with claudication. Eur J Vasc Endovasc Surg 2002;23:309-16.
19. Woodburn KR, Rumley A, Murtagh A, Lowe GD. Acute exercise and markers of endothelial injury in peripheral arterial disease [see comments]. Eur J Vasc Endovasc Surg 1997;14:140-2.
20. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG, Rutherford RB; TASC II Working Group. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease. Eur J Vasc Endovasc Surg 2007;33:S1-75.
21. Naslund GK, Fredrikson M, Hellenius ML, de Faire U. Effect of diet and physical exercise intervention programmes on coronary heart disease risk in smoking and non-smoking men in Sweden. J Epidemiol Community Health 1996;50:131-6.
22. Hellenius 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 slightly to moderately raised cardiovascular risk factors. Atherosclerosis 1993;103:81-91.
23. Gartenmann Ch, Kirchberger I, Herzig M, Baumgartner I, Saner H, Mahler F, Meyer K. Effects of exercise training program on functional capacity and quality of life in patients with peripheral arterial occlusive disease. Evaluation of a pilot project. Vasa 2002;31:29-34.

# 19. Cancer

## Författare

*Inger Thune, överläkare, medicine doktor, Cancercentrum, Ullevål universitetssjukhus, Oslo*

## Sammanfattning

En fysiskt inaktiv livsstil och övervikt orsakar 25 procent av alla nya cancerfall i världen. En ökad kunskap om vilken påverkan övervikt och fysisk inaktivitet har avseende förebyggande, behandling och rehabilitering av cancersjukdomar är därför viktigt. En cancersjukdom utvecklas i ett komplicerat samspel mellan genetik, miljö och livsstil samt hur sammansatta biologiska mekanismer påverkar varandra. Fysisk aktivitet påverkar en rad biologiska mekanismer, såsom energiomsättning, nivåer av könshormon, insulinresistens, leptin, prostaglandiner, C-reaktivt protein, påverkar immunfunktionen samt ger möjlighet till DNA-reparation. Ökad kunskap om dessa effekter på konkreta biologiska mekanismer har lagt grunden till förståelsen för de observerade sambanden mellan fysisk aktivitet och enskilda cancersjukdomar, samt gjort det möjligt att rekommendera fysisk aktivitet som en skyddande faktor mot cancer.

I dag finns kunskap om att regelbunden fysisk aktivitet är en av de viktigaste faktorerna som man själv kan påverka för att förebygga insjuknandet i cancer. Samlad kunskap visar att regelbunden aktivitet på fritiden eller under arbetet, beroende på frekvens, intensitet och varaktighet, förebygger cancer i tjocktarmen med 20–60 procent. Motsvarande kunskap om fysisk aktivitet i förhållande till bröstcancer visar att fysisk aktivitet med en intensitet som motsvarar 6 METs (MET = metabolic equivalent, det vill säga multiplar av syreupptaget i vila, 6 METs motsvarar lätt joggning) under 4 timmar per vecka reducerar bröstcancer med 30–50 procent. Fysisk aktivitet verkar också skydda mot cancer i livmodern och kan även ha betydelse avseende prostata- och lungcancer.

Som en följd av den ökade förekomsten av cancer samt även den ökade överlevnadsandelen hos patienterna, lever allt fler i dag längre med sin cancersjukdom. Forskning har under de senaste åren visat att fysisk aktivitet inte bara skyddar mot en rad cancerformer, utan även är värdefull både när patienten genomgår cancerbehandling och befinner sig i rehabiliteringsfasen, samt förbättrar funktion och livskvalitet. Regelbunden fysisk aktivitet är ett effektivt sätt att minska biverkningarna vid cancersjukdom, som dels är ett resultat av fysisk inaktivitet, dels av själva sjukdomen. För mycket vila kan resultera i minskad kondition, styrka, rörlighet och oönskad viktuppgång hos patienten.

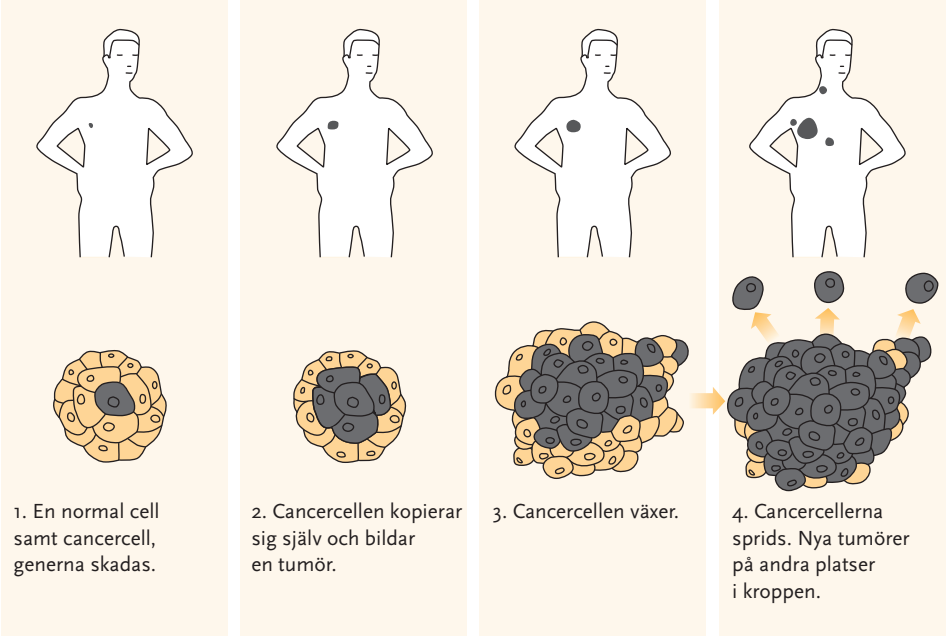
Avseende fysisk aktivitet som behandling och rehabilitering vid cancersjukdomar bör dagliga aktiviteter som involverar stora muskelgrupper, exempelvis gång, cykling och skidåkning, av måttlig till hög intensitet anpassad till den enskilda individen med en varaktighet av minst 15–60 minuter eftersträvas. Undvik tung belastning.

## *Förekomst, orsaker och riskfaktorer*

Historiskt sett har cancer alltid funnits. Cancer var dock en mer ovanlig sjukdom bland de människor som levde som jägare och samlare för cirka 10 000 år sedan (1), både av skälet att medellivslängden var lägre och att sjukdomen var mer ovanlig. Vårt levnadssätt har ändrats dramatiskt sedan dess, medan arvsanlagen endast har förändrats 0,003 procent (2). Således utsätts människans celler och biologiska processer, genom våra moderna levnadsvanor präglade av fysisk inaktivitet, för långt mer påfrestningar än tidigare.

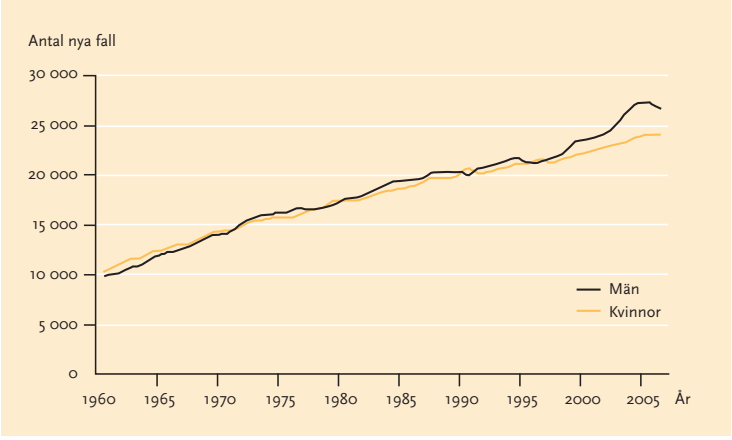
Ordet cancer härstammar från det grekiska ordet för krabba, *karcinom*. Cancer kan manifestera sig som en solid svulst eller som icke-solid svulst, exempelvis leukemi. Cancersjukdomar är en samlingsbeteckning för över 100 olika cancerformer som kan angripa alla celltyper i kroppen. Varje celltyp kan ge helt olika cancerformer och flera olika cancersjukdomar kan utvecklas från samma celltyp.

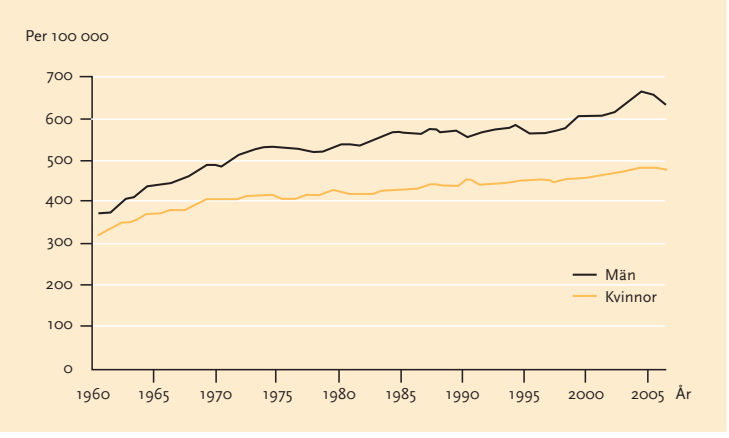
Även om det finns många olika cancerformer finns det några gemensamma kännetecken, exempelvis en okontrollerbar cellulär proliferation (celldelning), celltillväxt och celldöd samt interaktion med andra celler och inväxt i andra organ.



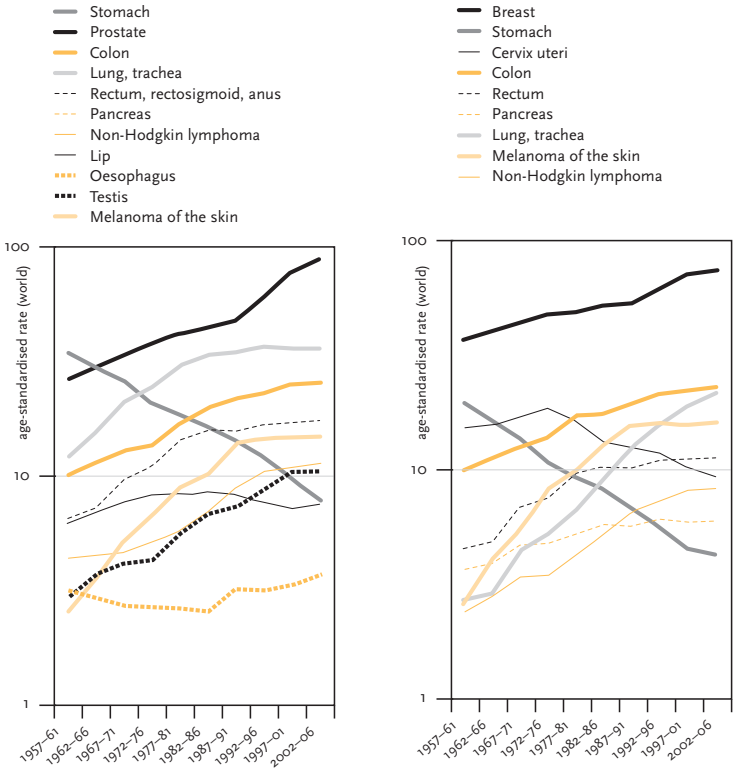

***Figur 1. Cancerns utveckling från normal cell till cancersvulst (1–20 år).***

Cancer utvecklas i ett komplicerat samspel mellan genetik, miljö och livsstil där sammansatta biologiska mekanismer påverkar varandra. Tiden från det att en okontrollerad process startar till dess att cancern kan diagnostiseras varierar kraftigt och det kan dröja upp till 20 år från det att en cancercell utvecklas tills en svulst kan upptäckas i ett organ. Vem som drabbas av cancer och om detta kan förebyggas, är avhängigt av om den förebyggande faktorn eller den faktor som ska användas i behandlingen, exempelvis fysisk aktivitet, specifikt för den cancerform det gäller kan påverka samspelet mellan de sammansatta biologiska mekanismerna.




***Figur 2. Cancerutvecklingen i Sverige. Källa: Socialstyrelsen, 2006 (4).***




***Figur 3. Cancerutvecklingen i Norge. Källa: Cancerregistret, Norge, 2007 (3).***

Antalet nya cancerfall i världen har ökat betydligt. I Sverige och Norge noteras en ökning med hela 80 procent under de senaste 50 åren (3, 4). Antalet cancerfall har ökat årligen under de senaste decennierna, i genomsnitt med 1,7 procent bland män och 1,1 procent bland kvinnor. Prostatacancer är den vanligaste cancerformen hos män, medan bröstcancer dominerar bland kvinnor. Orsaken till ökningen är bland annat att vi lever längre, men det finns även en reell ökning av antalet cancerfall. Möjligheten att överleva är i stort sett dubbelt så hög som för 40 år sedan. Överlevnadsprocenten har ökat i jämn takt sedan 1950-talet. Orsaken är tidigare diagnostik och bättre kirurgisk behandling för de stora diagnosgrupperna. Modern cellgifts-, strål- och hormonbehandling har också bidragit. Av de som får bröstcancer lever 84 procent nu längre än 5 år med sjukdomen. Även överlevnadsandelen avseende patienter med tjocktarms- och ändtarmscancer har ökat kontinuerligt under de senaste åren. Av tio patienter med ändtarmscancer fick tre återfall i slutet av 1980-talet, medan motsvarande siffra vid millennieskiftet var en av tio (3, 4).

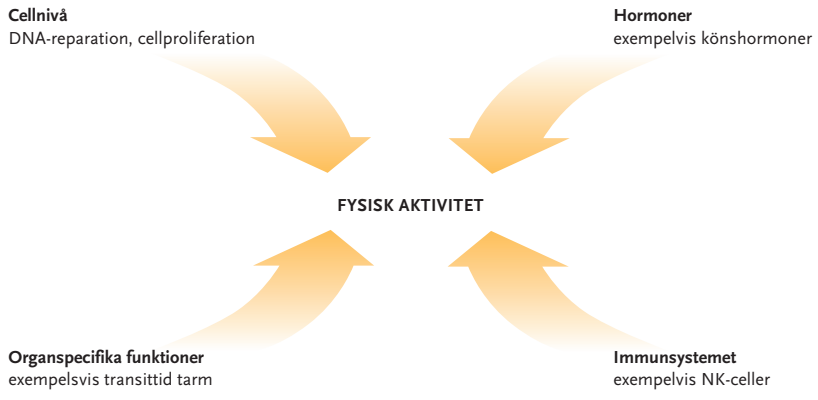
# *Fysisk aktivitet – biologiska mekanismer*

Såväl den ökade förekomsten av cancer som den ökade andel av befolkningen som lever med sjukdomen har samband med vår stillasittande livsstil. Ett allt större antal studier visar att det finns ett samband mellan fysisk inaktivitet och en rad cancerformer och det diskuteras om fysisk aktivitet också kan ha betydelse för behandling och rehabilitering (1, 5).

Fysisk aktivitet är en viktig faktor för god fysisk hälsa och att den är positivt relaterad till bland annat tarmfunktion, immunstatus, energibalans och minskade menstruationssmärtor har varit känt under fler århundraden (6). Fysisk aktivitet inverkar också på en rad biologiska mekanismer som påverkar cancerutveckling samt risken för återfall av cancer.

Att påvisa effekten av fysisk aktivitet på konkreta biologiska mekanismer av betydelse för cancerutvecklingen har lagt grunden för rimligheten av det observerade sambandet mellan fysisk inaktivitet och enskilda cancersjukdomar (7), och vi vet att cancer utvecklas i ett samspel mellan genetisk disposition/sårbarhet samt livsstil och miljö.

Studier kring den fysiska aktivitetens betydelse för cancerutveckling inriktades initialt på energiomsättning (6, 8), nivåer av könshormoner (6, 9) samt på djurstudier kring möjligheterna att påverka DNA-reparation (1, 5). Efter hand har andra biologiska processer och faktorer studerats, exempelvis hyperinsulinemi, insulinresistens samt andra hormoner (leptin), prostaglandiner och C-reaktivt protein. Fysisk aktivitet och energibalans har var för sig eller i samverkan visat sig påverka dessa potentiellt cancerrelaterade faktorer.




***Figur 4. Fysisk aktivitet och biologiska mekanismer.***

Den fysiska aktivitetens påverkan på omsättningen av könshormoner är en av de faktorer som starkast knutits till den skyddande effekten mot utveckling av cancer hos kvinnor. Kvinnor med förhöjda nivåer av östrogener och androgener har en ökad risk att utveckla bröstcancer och antiöstrogener används såväl i förebyggande syfte som i behandling (1, 5). Förhöjda nivåer av östrogen ökar även risken för livmodercancer.

Antiandrogen terapi används i behandling av prostatacancer och har även visat sig förebygga utveckling av densamma (5). Fysisk aktivitet reducerar den kumulativa östrogen-

dosen som kvinnor utsätts för under livet genom en rad faktorer; den höjer åldern för menstruationsdebut, medför förändrad hormonmiljö vid varje menstruationscykel samt ger reducerade nivåer av östrogen och bindningsproteiner hos postmenopausala kvinnor. Det är också klart visat att fysisk aktivitet påverkar testosteronnivåerna hos män, vilket kan vara av potentiell betydelse för prostatacancer.

Det finns även andra hormoner som är relaterade till variationen i fysisk aktivitet, exempelvis insulin. Fysisk aktivitet påverkar insulinsensitiviteten och glukosupptaget som under senare år har visat sig ha samband med en rad cancerformer, till exempel cancer i tjocktarm, bröst, livmoder, prostata, bukspottkörtel och magsäck. Insulin stimulerar cellproliferationen (celldelningen), hämmar apoptosen (celldöden) samt påverkar syntesen och tillgängligheten av könshormoner.

En insulinliknande tillväxtfaktor, IGF-1 och dess bindningsproteiner, har ansetts vara knuten till ökad risk för en rad cancerformer, och variationen i fysisk aktivitet har visat sig inverka på nivåer av detta hormon.

Den nära relationen mellan fysisk aktivitet och energibalans visar sig på så sätt att den fysiska aktivitetsnivån samverkar med viktutvecklingen i en befolkning, och viktökning är en riskfaktor för en rad cancersjukdomar (i tjocktarm, bröst, njure, livmoder). Fysisk aktivitet inverkar även på tillgängligheten av energi som återigen har betydelse för den generella möjligheten till cellreparation och cellkontroll.

Variation i fysisk aktivitet är knutet till systemisk inflammation som i sig är relaterat till en rad kroniska sjukdomar inklusive cancer. Proinflammatoriska faktorer som C-reaktivt protein, serum amyloid A, interleukin-6 och TNF-alfa (tumörnekrosfaktor-alfa) och antiinflammatoriska faktorer som adiponectin, är knutet till cancerrisk och prognos. Vilken betydelse fysisk aktivitet har på dessa faktorer relaterat till cancerrisk är inte klarlagt.

Den direkta inverkan av fysisk aktivitet på DNA-reparation och normal celltillväxt är bland annat studerat genom att fysisk aktivitet ser ut att påverka cellers möjlighet till normal celltillväxt bland annat i tarmepitelet.

Immunsystemet har betydelse för cancerutveckling avseende identifiering och avlägsnande av okända komponenter. Personer med nedärvda immunsjukdomar och/eller medfödda immundefekter har ökad risk för cancer. Fysisk aktivitet kan både förbättra kvalitet och antal specifika komponenter i immunsystemet, exempelvis naturliga så kallade mördarceller (NK-celler). Ökad fysisk aktivitet resulterar dessutom i en ökning av en rad komponenter i immunsystemet (monocyter, neutrofiler, lymfocyter) följt av en nedgång till under utgångsläget av samma faktorer som varar 1–3 timmar. För kontinuerlig fysisk aktivitet finns en omvänd dos–respons-relation mellan dessa faktorer i immunsystemet och fysisk aktivitet. Den reella betydelsen av fysisk aktivitet och dess inverkan på immunsystemet relaterat till cancerutveckling är dock inte fastställd.

Det finns en stor variation mellan individer avseende hur lång tid det tar för föda att passera genom tarmen. Fysisk aktivitet reducerar tarmpassagetiden och således även den tid som tarmcellerna utsätts för potentiellt cancerframkallande ämnen. Det är visat i en randomiserad kontrollerad interventionsstudie att cellproliferationen (celldelningen) i tarmen reduceras vid fysisk aktivitet (10). Fysisk aktivitet kan också påverka utsöndringen av gallsalter.

Fysisk aktivitet påverkar även lungfunktionen och en förbättring av lungkapaciteten reducerar den tid som celler i lungorna kommer i kontakt med cancerframkallande ämnen i luften.

***Tabell 1. Biologiska mekanismer – fysisk aktivitet och cancer (förebyggande och prognos).***

| Mekanismer | Påverkan | Cancerformer |
|---|---|---|
| Energiomsättning | Fettlager som lagrar/metaboliserar, cancerframkallande ämnen minskar, karsinogener reduceras. | Alla cancerformer |
| Blodgenomströmning | Lokal och generell blodgenomströmning ökar och cancerframkallande ämnen reduceras | Alla cancerformer |
| Mekanisk passagetid mage–tarm | Passertiden för mat och potentiellt cancer-framkallande ämnen förkortas | Mage-tarmcancer |
| Respiration | Potentiell partikelavsättning i lungor reduceras | Lungcancer |
| Värme/trauma | Celldelning/regeneration kan öka | Alla cancerformer |
| Könshormoner | Reduktion av de kumulativa nivåer av hormoner som påverkar tillväxt av alla celltyper | Bröst-, livmoder- och prostatacancer |
| Insulin och glukos | Insulinnivåer reduceras, insulinkänsligheten förbättras | Tjocktarms-, bröst-, pancreas-, matstrups-, njur-, sköldkörtel och livmodercancer |
| Inflammation | Reducerar cellernas reparationsmöjlighet | Alla cancerformer |
| Immunfunktion | Optimering av antal och aktivitet av makrofager och lymfokinaktiverade NK-celler | Alla cancerformer |

## Mätning av fysisk aktivitet relaterat till cancer

Fysisk aktivitet mäts med olika metoder i studier relaterat till cancer (1, 11, 12), vilket i sig kan vara svårt att genomföra. Ofta används självrapporterade mätningar såsom fråge- och registreringsformulär, men under senare har man även år använt direkta observationer och mer objektiva mätningar, exempelvis pulsmätning och fitnesstester (1). Dessa registreringar är ofta sammankopplade med validering knuten till energiomsättning och metabolisk profil, och man har efter hand försökt få kunskap om den totala dagliga fysiska aktiviteten.

De mest exakta självrapporterade mätningarna av fysisk aktivitet ger information om typ, intensitet, frekvens, varaktighet och orsaken till aktiviteten (exempelvis cykling till jobbet). Fysisk aktivitet är då kvantifierad med antal minuter per dag eller som Metabol Ekvivalent, eller MET-minuter per dag (MET är ett relativt intensitetsmått, som varierar från en person till annan, beroende på grundkondition och fysisk träning) (11). Dylika beräkningar är viktiga för att studera dos–respons-relationer, en viktig värdering relaterad till specifik cancerrisk

och canceröverlevnad. En annan viktig faktor är att den fysiska aktivitetsnivån är olika under olika faser av livet samt varierar över tid, vilket verkar ha betydelse för specifika cancerformer.

Det råder dessvärre ingen konsensus om vilken aktivitetsnivå man definierar som ”inaktiv”. Dessa nivåer varierar från studie till studie och är därför ofta relaterade till land, socialgrupp, ålder och kön. Ofta används i studierna en del av studiepopulationen (exempelvis en fjärdedel) som definieras som den mest inaktiva. Vilken nivå av fysisk aktivitet som utgör grunden för vem som klassas som inaktiv, varierar därför mellan olika undersökningar.

## *Primärt förebyggande faktorer*

### Tjocktarms- och ändtarmscancer

Sambandet mellan fysisk aktivitet och risk för att drabbas av tjocktarms- och ändtarmscancer har studerats i många så kallade observationsstudier – epidemiologiska studier i flera länder bland såväl män som kvinnor i olika åldrar och etniska grupper. Hos friska män och kvinnor som var regelbundet fysiskt aktiva reducerades risken för tjocktarmscancer med 10–70 procent (1, 5, 13–15). Något tröskelvärde för fysisk aktivitet har inte kunnat fastställas, men studier tyder på att dos–respons-sambandet är sådant att ju längre varaktighet och ju högre intensitet av fysisk aktivitet, desto mer skyddande effekt fann man för tjocktarmscancer. De män och kvinnor som rapporterade hög intensitet under tre perioder av livet, och de män som förbrukade mer än 2 500 kcal per vecka under högintensiv fysisk aktivitet, har visat sig kunna halvera risken för att utveckla tjocktarmscancer senare i livet (5).

Viktiga biologiska mekanismer som reducerar passagetid i tarm, insulinkänslighet och cellproliferation i tarmepitelet har studerats och stöder samband mellan fysisk aktivitet och tjocktarmscancer (1, 5).

Däremot är det inte fastlagt att fysisk aktivitet skyddar mot ändtarmscancer. Även här finns många studier, men dessa ger inte en lika entydig bild. De existerande biologiska mekanismerna är heller inte lika överbevisande för ändtarmscancer (1, 5).

### Bröstcancer

Östrogen- och progesteronnivåerna är viktiga faktorer vid utveckling av bröstcancer och fysisk aktivitet påverkar produktionen, metabolismen och utsöndringen av dessa. Således var det inte överraskande att Frisch och medarbetare redan 1985 rapporterade att fysisk aktivitet bland collegestudenter i USA skyddade mot senare utveckling av bröstcancer (9). Ett antal studier och rapporter konkluderar att fysisk aktivitet under arbete och fritid med en intensitet som motsvarar 6 METs (MET = metabolic equivalent, det vill säga multiplar av syreupptaget i vila, 6 METs motsvarar lätt joggning) under 4 timmar per vecka ger en reduktion av bröstcancer hos postmenopausala kvinnor med 30–50 procent (16–18). Fysisk aktivitet skyddar även hos yngre, premenopausala kvinnor, men här har ärftliga faktorer större betydelse än livsstil och den skyddande effekten är mindre och kan tänkas vara knuten till specifika undergrupper, exempelvis de med speciell ärftlig disposition.

I en studie av kvinnor som är bärare av så kallade ärftlighetsgener (BRCA1 och BRCA2) visades att man fick en mycket tidigare utveckling av bröstcancer bland de kvin-

nor som var fysiskt inaktiva än hos dem som var fysiskt aktiva och bärare av BRCA1/BRCA2 (19). Detta understryker betydelsen av interaktionen mellan arv och miljö relaterat till förebyggande av cancer och att en faktor som fysisk aktivitet även kan vara viktig hos personer som har en medfödd sårbarhet att utveckla olika cancerformer.

En annan viktig aspekt på fysisk aktivitet som skyddande faktor för bröstcancer är att den speciellt verkar påverka under så kallade sensitiva perioder när brösten är särskilt sårbara för cancerframkallande ämnen, exempelvis i puberteten (1, 5, 18).

### Livmodercancer

Fysisk aktivitet är genom sin biologiska effekt på energibalans, könshormoner och insulinsensitivitet av potentiell betydelse för cancer i livmodern. En rad studier har visat att fysisk aktivitet ger en 20–40 procents reduktion av livmodercancer (1, 5, 20). Man har dock inte kunnat identifiera speciellt viktiga perioder eller tröskelnivåer för fysisk aktivitet.

### Prostatacancer

Även om prostatacancer bland män är en vanlig cancerform som ökar, vet vi lite om de bakomliggande mekanismerna till utvecklingen av denna cancerform. Få riskfaktorer är kända. Fysisk aktivitet som potentiell påverkan på de endogena hormonnivåerna som testosteron och insulin är likväl viktig att beakta. En rad studier har undersökt sambandet mellan fysisk aktivitet och prostatacancer (1, 21). Flertalet av dessa, speciellt då man studerat de mest aggressiva och avancerade formerna, har funnit att fysisk aktivitet skyddar mot prostatacancer (1, 5).

### Lungcancer

Genom att fysisk aktivitet kan påverka den tid som potentiellt cancerframkallande ämnen kommer i kontakt med cellerna i lungorna, både genom förbättrad lungkapacitet och generell blodgenomströmning, är det av intresse att observera att övervägande delen av de publicerade studierna (1, 22, 23) inom detta område visar att fysisk aktivitet skyddar mot lungcancer. Problemet med att justera för en så stark riskfaktor som rökning har emellertid försvårat de slutliga konklusionerna (1, 5).

### Andra cancerformer

Det har gjorts en rad studier (dock är antalet studier avseende varje enskild sjukdomsgrupp begränsat) vid bland annat cancer i äggstockar, njurar, testiklar och lymfa. Man har emellertid inte kommit fram till någon entydig bild av betydelsen av fysisk aktivitet vid dessa cancersjukdomar.

## *Fysisk aktivitet som behandling och rehabilitering vid cancersjukdomar*

Tidigare var uppfattningen att cancer är svår att förebygga och att patienter som behandlades för cancer helst borde vila och minska sin fysiska aktivitet. Detta är till viss del riktigt eftersom fysisk aktivitet kan medföra smärta, hjärtklappning och andningssvårigheter. Forskning har emellertid visat att fysisk aktivitet inte bara skyddar mot en rad cancersjuk-

domar, utan dessutom är värdefull både under behandlings- och i rehabiliteringsfasen (5, 24, 25) Fysisk aktivitet förbättrar dessutom livskvaliteten hos cancerpatienter (25–27). Regelbunden fysisk aktivitet är ett effektivt sätt att reducera biverkningar som dels är ett resultat av inaktivitet (13, 28), dels av sjukdomen i sig själv. Inaktivitet medför förlust av kondition och styrka, ogynnsam viktökning (29–31), insulinkänslighet (32) samt rörlighet hos patienten. Det är också känt från en rad mindre och större studier att cancerpatienter generellt minskar sin aktivitetsnivå när sjukdomen brutit ut. Fler och fler patienter rekommenderas därför nu fysisk aktivitet.

Under de senaste åren har dessutom en rad studier undersökt relationen mellan fysisk aktivitet och överlevnad, framför allt avseende bröst- och tjocktarmscancer (33). Internationella expertgrupper konkluderar likväl efter nya genomgångar av existerande litteratur att det är för tidigt att avgöra om fysisk aktivitet kan påverka överlevnaden hos cancerpatienter (5, 24).

**Möjliga vinster vid regelbunden fysisk aktivitet**

- Bibehålla och förbättra kondition
- Bättre balans och minskad risk för fall och benbrott
- Minskad risk för hjärtsjukdomar
- Förebygger benskörhet
- Förbättrar blodgenomströmningen och förebygger blodpropp
- Förbättrar möjligheterna att klara sig själv och minskar beroende av andra
- Bättre självkänsla
- Minskad ångest och depression
- Minskat illamående
- Ökad möjlighet att bibehålla sociala nätverk
- Minskad trötthet
- Bättre möjligheter att bibehålla en stabil vikt
- Bättre livskvalitet
- Stimulerar till en god och varierad kosthållning
- Möjlig förbättrad överlevnad

Den fysiska aktivitetsnivån påverkas både av pågående behandling, den tid som förlöpt sedan föregående behandling, mediciner samt patientens kondition och stress. Å andra sidan vet vi att fysisk aktivitet i sig stärker muskulatur, förbättrar kondition, möjlighet att tåla medikamenter samt minskar trötthetskänsla och ökar möjligheten till återhämtning. Fysisk aktivitet kan också ge förbättrad självkänsla och egenkontroll. Det är emellertid viktigt att rådgöra med behandlingsansvarig läkare och sjukgymnast, så att nivån kan anpassas till den enskilda individens behov. I det fall patienten inte har någon smärta rekommenderas daglig fysisk aktivitet under 30–60 minuter anpassad till patientens situation och tidigare erfarenhet.

**Mål för fysisk aktivitet**

- Bibehålla god fysisk och social funktion
- Optimera möjligheterna att ge individanpassad behandling

- Minska symtom, speciellt avseende trötthet och illamående
- Upprätthålla optimal vikt och undvika ogynnsam övervikt eller viktreduktion

Det är viktigt att vara medveten om att olika cancerformer i sig, intensiv behandling i form av kemoterapi och strålbehandling kan ge mycket olika smärtsymtom. Om en patient, exempelvis efter en svår operation eller intensiv kemoterapi, upplever uttalad trötthet kan det vara svårt att motivera till fysisk aktivitet. Intensiv strålbehandling kan orsaka magproblem i form av kraftiga tömningar, vilket kan omöjliggöra aktivitet.

### Typ av aktivitet, frekvens, intensitet och varaktighet

*Typ av aktivitet*
Aktiviteter som involverar stora muskelgrupper, exempelvis gång, cykling och skidåkning. Undvik tung belastning.

*Frekvens*
Dagligen

*Intensitet*
Måttlig till hög intensitet anpassad till den enskilda individen

*Varaktighet*
Minst 15–60 minuter

Tiden måste anpassas till den enskilda individens situation, ålder och tidigare erfarenhet av fysisk aktivitet och träning.

### Vilken hänsyn ska man ta?

Under pågående behandling är det viktigt att den fysiska aktiviteten anpassas och diskuteras med behandlingsansvarig läkare, gärna i samarbete med sjukgymnast. Man ska vara klar över att såväl cancersjukdomen, pågående behandling och blodprofil, exempelvis lågt blodvärde, påverkar vilken typ av aktivitet som bör och kan utföras. Under pågående behandling bör speciellt följande försiktighetsåtgärder följas:

- Diskutera alltid med behandlande läkare innan en aktivitet påbörjas. Detta är särskilt viktigt om patienten tar speciella mediciner eller har någon form av hjärt- eller lungsjukdom.
- Undvik aktivitet som:
  - kräver hög intensitet i de fall patienten har låga blodvärden; hemoglobin nivå < 8,0 g/dl
  - ger ökad risk för bakterieinfektion i de fall patienten har lågt antal vita blodkroppar < 0,5 x 109/µl
  - kan ge ökad blödningsrisk vid trombocyter < 50 x $10^9$, exempelvis kontaktidrotter.
- Vid andfåddhet – undersök orsak, aktivitet och tolerans.
- Vid bensmärtor – undvik aktiviteter som kan ge ökad frakturrisk, exempelvis kontaktidrotter.
- Vid uttalad trötthet – planera för dagliga aktiviteter på lätt till måttlig nivå, gärna utomhus, balanserat med vila.

## Referenser


1. International Agency Research Against Cancer. Weight control, physical activity and cancer. Chemoprevention. International Agency Research Against Cancer (IARC), IARC Press; 2002.
2. Trevathan WR, Smith EO, McKenna JJ. Evolutionary medicine. Oxford University Press; 1999.
3. The Norwegian Cancer Registry. Cancer in Norway 2006. Oslo: The Norwegian Cancer Registry; 2007.
4. Socialstyrelsen. Cancerförekomst i Sverige 2006. Officiell statistik för Sverige. Stockholm: Socialstyrelsen; 2006.
5. World Cancer Research Fund, American Institute for Cancer Research. Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer. A global perspective. Washington (DC): American Institute for Cancer Research (AICR); 2007.
6. Ramazzinni B. Diseases of the workers (1700) (latin). Translated by Wright. New York: Hafner; 1964.
7. Batty D, Thune I. Does physical activity prevent cancer? Evidence suggests protection against colon cancer and probably breast cancer. BMJ 2000;321:1424-5.
8. Rabiagliatti A. Air, food, and exercises. I: An essay on the predisposing causes of disease, 3. uppl. London: Bailliere, Tindall and Cox; 1903, ss. 31-434.
9. Frisch RE, Wyshak G, Albright NL, Schiff I, Jones KP, Witschi J, et al. Lower prevalence of breast cancer and cancers of the reproductive system among former college athletes compared to non-athletes. Br J Cancer 1985;52:885-91.
10. Campbell KL, McTiernan A, Li SS, Sorensen BE, Yasui Y, Lampe JW, et al. Effect of a 12-month exercise intervention on the apoptotic regulating proteins Bax and Bcl-2 in colon crypts. A randomized controlled trial. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2007;16:1767-74.
11. Ainsworth BE, Sternfeld B, Slattery ML, Daguisé V, Zahm SH. Physical activity and breast cancer. Evaluation of physical activity assessment methods. Cancer 1998;83: 611-20.
12. Thune I, Smeland S. Is physical activity important in the treatment and rehabilitation of cancer patients? Tidsskr Nor Lægeforen 2000;120:3302-4.
13. Gerhardsson de Verdier M, Steineck G, Hagman U, Rieger Å, Norell SE. Physical activity and colon cancer. A case-referent study in Stockholm. Int J Cancer 1990: 46:54;2390-7.
14. Slattery ML, Edwards SL, Ma KN, Friedman GD, Potter JD. Physical activity and colon cancer. A public health perspective. Ann Epidemiol 1997;7:137-45.
15. Nilsen TI, Romundstad PR, Petersen H, Gunnell D, Vatten LJ. Recreational physical activity and cancer risk in subsites of the colon. Tthe Nord-Trøndelag Health Study. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2008;17:183-8.
16. Thune I, Brenn T, Lund E, Gaard M. Physical activity and risk of breast cancer. N Engl J Med 1997;336:1269-75.

17. Moradi T, Nyrén O, Zack M, Magnusson C, Persson I, Adami HO. Breast cancer risk and lifetime leisure-time and occupational physical activity (Sweden). Cancer Causes Control 2000;11:523-31.
18. Bernstein L, Patel AV, Ursin G, Sullivan-Halley J, Press MF, Deapen D, et al. Lifetime recreational exercise activity and breast cancer risk among black women and white women. J Natl Cancer Inst 2005;97:1671-9.
19. King MC, Marks JH, Mandell JB. Breast and ovarian cancer risk due to inherited mutations in BRCA1 and BRCA2. Science 2003;302(5645):643-6.
20. Furberg AS, Thune I. Metabolic abnormalities (hypertension, hyperglycemia and overweight), lifestyle (high energy intake and physical inactivity) and endometrial cancer risk in a Norwegian cohort. Int J Cancer 2003;104:669-76.
21. Friedenreich CM, Thune I. A review of physical activity and prostate cancer. Cancer Causes Control 2001;12:461-75.
22. Thune I, Lund E. The influence of physical activity on lung cancer risk. A prospective study of 81 516 men and women. Int J Cancer 1997;70:57-62.
23. Steindorf K, Friedenreich C, Linseisen J, Rohrmann S, Rundle A, Veglia F, et al. Physical activity and lung cancer risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition Cohort. Int J Cancer 2006;119:2389-97.
24. Doyle C, Kushi LH, Byers T, Courneya KS, Demark-Wahnefried W, Grant B, et al. Nutrition and physical activity during and after cancer treatment. An American cancer society guide for informed choices. CA Cancer J Clin 2006;56:323-53.
25. Thorsen L, Skovlund E, Strømme SB, Hornslien K, Dahl AA, Fosså SD. Effectiveness of physical activity on cardiorespiratory fitness and health-related quality of life in young and middle-aged cancer patients shortly after chemotherapy. J Clinl Oncol 2005;23:2378-88.
26. Thune I, Smeland S. Can physical activity prevent cancer? Tidsskr Nor Lægeforen 2000;120:3296-301.
27. Courneya KS, Mackey JR, Bell GJ, Jones LW, Field CJ, Fairey AS. Randomized controlled trial of exercise training in postmenopausal breast cancer survivors. Cardiopulmonary and quality of life outcomes. J Clin Oncol 2003;21:1660-8.
28. Abrahamson PE, Gammon MD, Lund MJ, Flagg EW, Porter PL, Stevens J, et al. General and abdominal obesity and survival among young women with breast cancer. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2006;15:1871-7.
29. 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 randomized controlled trial. JAMA 2003;289:323-30.
30. Holmes MD, Chen WY, Feskanich D, Kroenke CH, Colditz GA. Physical activity and survival after breast cancer diagnosis. JAMA 2005;293:2479-86.
31. McTiernan A, Rajan KB, Tworoger SS, Irwin M, Bernstein L, Baumgartner R, et al. Adiposity and sex hormones in postmenopausal breast cancer survivors. J Clin Oncol 2003;21:1961-6.

32. Irwin ML, McTiernan A, Bernstein L, Gilliland FD, Baumgartner R, Baumgartner K, et al. Relationship of obesity and physical activity with C-peptide, leptin, and insulin growth factors in breast cancer survivors. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 2005;14:2881-8.
33. Pierce JP, Stefanick ML, Flatt SW, Natarajan L, Sternfeld B, Madlensky L, et al. Greater survival after breast cancer in physically active women with high vegetable-fruit intake regardless of obesity. J Clin Oncol 2007;25:2345-51.

# 20. Cystisk fibros

## Författare

*Louise Lannefors, legitimerad sjukgymnast, CF-teamet, Hjärt- och Lungdivisionen, Universitetssjukhuset, Lund*

*Ulrika Dennersten, legitimerad sjukgymnast, CF-teamet, Hjärt- och Lungdivisionen, Universitetssjukhuset, Lund*

*Sandra Gursli, fysioterapeut, Norsk senter for CF, Oslo*

*Johan Stanghelle, professor, legitimerad läkare, Sunnaas Sjukhus och Universitetet i Oslo*

## Sammanfattning

Den kliniska bilden av cystisk fibros (CF) kan se väldigt olika ut. De vanligaste symtomen är undernäring (malnutrition) och snabbt progredierande obstruktiv lungsjukdom, som för de flesta så småningom kan ge respiratorisk insufficiens, sekundär hjärtsjukdom (cor pulmonale) och behov av lungtransplantation. Än så länge är behandlingen endast symtomatisk och syftar till att dämpa sjukdomens utvecklingshastighet. Optimalt behandlade kan individer med CF leva länge. Hälften av alla patienter med CF i Sverige och Norge är i dag äldre än 18 år, vilket medför att CF inte längre är en barnsjukdom. Sedan början av 1980-talet har konditions-, styrke- och rörlighetsträning blivit en viktig del i grundbehandlingen. Val av övningar, intensitet, duration och frekvens måste anpassas till den enskilda individens förutsättningar och aktuella situation. För de flesta blir den kontinuerligt försämrade lungfunktionen så småningom den begränsande faktorn för fysisk kapacitet, men alla patienter med CF kan bedriva någon form av fysisk aktivitet och träning.

## Definition

Cystisk fibros (CF) är den vanligaste autosomalt, recessivt ärftliga, potentiellt dödliga sjukdomen i den vita befolkningen (1–3), men den förekommer i alla raser. Incidensen i Sverige har nyligen beräknats till cirka 1/5 600 nyfödda (4), och incidensen i Norge uppskattas ligga på samma nivå. Cystisk fibros är en sjukdom som angriper flera organ i kroppen och som beror på rubbningar i salttransporten över membran. Detta drabbar bland annat kroppens exokrina körtlar (slemkörtlar och bukspottkörteln) som påverkar transpor-

ten av klorid och natrium över membran, vilket ger ett mycket tjockt svårmobiliserat slem (1–3). Rubbningarna i salttransporten påverkar också patienternas svett som innehåller höga salthalter (3). Diagnosen ställs på kliniska symtom med hjälp av ett så kallat svett-test (1) och kan numera oftast bekräftas med genanalys.

## *Symtom*

Symtom uppträder framför allt från lungor och mag-tarmkanal, men kan förekomma även från andra delar av kroppen (5). I lungornas luftvägar leder den förändrade miljön till att slemtransportsystemet (mucociliär clearence) inte fungerar. Perifert, det vill säga bakom ”slempluggarna”, uppstår en syrefattig miljö, vilken utgör grogrund för de bakterier som kroniskt finns i koloniserade CF-lungor. Studier har visat att till synes asymtomatiska spädbarn har tecken på infektion och inflammation redan vid 4–6 veckors ålder (6). De flesta blir kroniskt bärare av en eller flera sorters bakterier som finns i vår närmiljö utan att besvära friska. Sekretstagnation, inflammation och kroniska bakteriella infektioner i lungornas luftvägar är de vanligaste symtomen (1, 3).

Utan behandling leder sjukdomen till malnutrition, kroniskt obstruktiv bronkit, upprepade pneumonier och destruktion av lungvävnad i form av bronkiektasier, fibros och emfysem (1). Detta leder till tilltagande nedsättning av lungfunktionen, vilket på sikt kan ge respiratorisk insufficiens och cor pulmonale. Därefter återstår eventuell lungtransplantation som enda behandlingsalternativ. Den kroniska obstruktiviteten kan orsakas av flera olika faktorer såsom bronkospasm, slemhinnesvullnad, slemansamling och instabilitet i luftvägarna. En del patienter har också ett inslag av bronkiell hyperreaktivitet eller astmatisk komponent (3). Risken att förlora kondition, rörlighet och muskelstyrka ökar allteftersom lungfunktionen försämras. En del besväras också av kronisk infektion och inflammation i bihålorna. Sekundärt till det ökande hostandet kan spontana revbensfrakturer förekomma, liksom inkontinensproblem, särskilt hos kvinnor, redan i unga år. Bråck i bukmuskelväggen eller i ljumskarna kan också förekomma. Det obstruktiva andningsmönstret och den pulmonella hyperinflationen kan ge en stel bröstkorg, överansträngda inandnings- och hostmuskler och muskelbristningar i småmusklerna mellan revbenen. Spontan pneumothorax kan förekomma, liksom hemoptys, allt från små ofarliga blodstrimmor i expektorat till stora allvarliga som måste behandlas akut.

I mag-tarmkanalen leder det sega sekretet i bukspottkörteln (pankreas) till att matsmältningsenzymer inte kan utsöndras på normalt sätt, med malabsorption av fett och fettlösliga vitaminer som följd (3), vilket även resulterar i vitamin- och mineralbrist. Obehandlad malnutrion leder i barnaåren till tillväxthämning och hos vuxna till tilltagande viktminskning. Ett obstruktivt andningsmönster och ökat andningsarbete, kroniskt aktiverat immunförsvar och ständig inflammation i luftvägsslemhinnan kostar oerhört mycket energi (7–9). Den ökade energiåtgången i kombination med undernäring ger tilltagande muskelatrofi (10). Osteopeni (benförtunning) förekommer redan i övre tonåren, en del utvecklar osteoporos (benskörhet) (11). Med åldern kan CF-relaterad diabetes utvecklas (3).

Den kliniska bilden kan variera mycket. Sjukdomen är i sin natur progressiv och behandlingen är symtomatisk men primärt förebyggande. Progresshastigheten är också individuell och kan dessutom variera mellan olika perioder i livet hos samma individ.

## *Behandlingen och dess mål*

Ännu så länge finns ingen botande behandling för CF, men den symtomatiska behandlingen utvecklas kontinuerligt (2). Målet med behandlingen är att förebygga destruktion av lungvävnaden och att dämpa sjukdomens progresshastighet genom att kontrollera dess symtom och bibehålla god fysisk funktion hos patienten (12). Behandlingen innefattar både kortsiktiga och långsiktiga mål och innebär en daglig aktiv insats. För att uppnå god följsamhet med behandling krävs aktivt stöd och kontinuerlig utbildning av patienter och anhöriga.

Sjukgymnasten måste kunna definiera omedelbara och långsiktiga problem och behov samt framställa dessa på ett positivt sätt. En för varje individ rimlig och motiverad behandlingsregim måste vara målet för att bibehålla lungfunktion och fysisk kapacitet i det långa loppet. För att uppnå god följsamhet med behandlingen måste överenskommelser följas upp, omprövas och utvärderas ofta. Patient och sjukgymnast gör alltid överenskommelser tillsammans, där båda parter är villiga att kompromissa och är likvärdiga medarbetare. Detta är en viktig förutsättning för att kunna förvänta följsamhet med daglig behandling (13–16).

Basbehandlingen är inriktad på följande:

- **Näringstillståndet**
  Den försämrade möjligheten att ta upp näring (malabsorption) behandlas med tillförsel av matsmältningsenzymer, energirik mat, vitaminer och mineraler. Aktiv bevakning av nutritionsstatus är oerhört viktigt, liksom olika former av näringstillskott vid behov (12).

- **Lungfunktionen**
  Inhalation av luftrörsvidgande, slemlösande och antiinflammatoriska läkemedel ingår ofta i behandlingen. Med hjälp av slemmobiliserande behandling för luftvägarna undviks sekretstagnation och slempluggar, vilket är målet i syfte att bibehålla alla luftvägar ventilerade. Bakterierna i kroniskt koloniserade luftvägar kan inte elimineras, men antalet kan hållas nere och den kroniska inflammation som infektionen ger, kan hållas på låg nivå. Bakterietillväxten kontrolleras dels med hjälp av slemmobiliserande behandling/fysisk träning, dels med hjälp av antibiotika. CF-behandling är generös med antibiotika, som kan ges som tabletter, intravenöst eller via inhalation och som sätts in med hjälp av subjektiva och objektiva parametrar (12).

  Den slemmobiliserande delen av behandlingen tar mycket tid. Det finns i dag många olika tekniker att välja bland för att lossa, transportera och evakuera det sega slemmet från luftvägarna (17). Att finna en teknik eller kombination av tekniker som passar den enskilda individen är viktigt. Likaså är det viktigt att lära sig att kontrollera sin hosta för

att undvika urininkontinens, men också i ett socialt syfte. För att uppnå optimal effekt bör varje individs inhalations- och slemevakuerande behandling läggas upp strategiskt. Att behandlingen både på kort och lång sikt är så skonsam och effektiv som möjligt eftersträvas, liksom att den motiverar till självständighet (13).

- **Kondition, rörlighet och styrka**
  Fysisk träning görs i syfte att upprätthålla god funktionsstatus samt motverka dekonditionering, dålig hållning och minska risken för stel bröstkorg (12, 13, 17). Hur den fysiska träningen bedrivs varierar med ålder, symtom, personlighet och intresse.

### *Resultat av behandlingen och prognos*

Den till CF-centra koncentrerade behandlingen tillskrivs stor betydelse för de goda resultat som i dag redovisas (2, 4, 12). Andningsgymnastik och fysisk träning anses vara hörnstenarna i behandlingen, vid sidan av medicinsk behandling och näringstillskott (5, 12, 17–23). Behandlingsresultaten har förbättrats markant under de senaste decennierna (2, 4). I Sverige känner vi i nuläget till drygt 535 personer med CF i åldrarna 0–65 år, varav hälften är äldre än 18 år. Motsvarande siffror för Norge är 260 personer, varav hälften är över 18 år. Prognosen har nyligen beräknats till att av barn med CF födda 1991 eller senare kommer 95 procent att bli äldre än 25 år (4). CF är således inte längre enbart en barnsjukdom, utan i högsta grad även en angelägenhet för vuxenmedicinen. Med adekvat behandling och gott stöd kan de flesta med CF leva ett rikt liv med god kvalitet långt upp i vuxen ålder. Många klarar att bibehålla god arbetsförmåga och lungfunktion. Trots dålig lungfunktion har många god fysisk kapacitet. En enkätundersökning från 1998 visade att 75 procent av de vuxna CF-patienter som avslutat sina studier är i arbete, och 39 personer (26 kvinnor och 13 män) har barn (4).

## *Effekter av fysisk aktivitet*

Målet med fysisk träning för individer med CF är att:

- Ställa krav på andningsapparaten och interferera med viloandningsmönstret i syfte att luftfylla alla delar av lungorna och/eller öka ventilationsdistributionen i lungorna, samt stimulera mukociliär clearence och mobilisera slem.
- Upprätthålla normal arbetsförmåga. Med god kondition minskar risken för dekonditionering, speciellt i samband med exacerbationer (försämringar), och återhämtningen upplevs lättare. Trots dålig lungfunktion kan den fysiska kapaciteten vara god.
- Upprätthålla god rörlighet i framför allt bröstkorgen (24). Bröstkorg, rygg och axlar måste bibehållas rörliga för att effektiv slemevakuerande behandling ska kunna genomföras (16). Att töja på strama strukturer är både tidskrävande, smärtsamt och upplevs ofta tråkigt – att förhindra stelhet betydligt enklare och roligare.

- Upprätthålla god muskelstyrka. Styrketräning av hållningsmuskler bidrar till att bibehålla rörligheten och att undvika torakal kyfos. God hållning gör också att man ser ut som andra, trots avancerad lungsjukdom.
- Undvika osteopeni och osteoporos.
- Förbättra/upprätthålla god kroppskännedom.
- Lära sig koordinera ”knipövningar” för att undvika urininkontinens i samband med hosta eller annan fysisk ansträngning.
- Lära sig skilja på adekvat andfåddhet och dyspné samt kunna hantera dessa tillstånd.
- Öka självförtroendet (25).

Styrka och uthållighet i perifer skelettmuskulatur kan vara försämrad hos patienter med lungsjukdom (10). Såväl syreleverans till som energiomsättning i muskelcellerna är sämre än hos friska och förklaringarna är många, såsom förändrad fördelning mellan olika typer av muskelceller, låg kapillärtäthet samt biokemiska förändringar. Tänkbara orsaker är effekter av kronisk inflammation, malnutrition, hypoxi (nedsatt syrgashalt i kroppsvävnaderna), hyperkapni (höjd koldioxidhalt i blodet), användning av kortikosteroider och låg fysisk aktivitetsnivå (10, 26). Styrketräning som fokuserar på perifer skelettmuskulatur har dock visat god effekt (27, 28). Vid förbättrad oxidativ kapacitet minskar koldioxidproduktionen, vilket i sin tur minskar andningsbehovet, dyspnén och den muskulära uttröttbarheten (27).

Vid fysisk aktivitet påverkas såväl cirkulation som ventilation (28). Många upplever en slemmobiliserande effekt i samband med aktivitet. Den effekten kan sannolikt tillskrivas bland annat den ökade ventilationen, både generellt och regionalt, ökad andetagsvolym, ökad luftflödeshastighet samt en temporärt förhöjd funktionell residual kapacitet (FRC), som uppkommer vid fysiskt arbete hos individer med obstruktiv lungsjukdom (28). På så sätt kan avstängda luftvägar öppnas, slem lösgöras och transporteras till större luftvägar. En ökad mukociliär clearence och positiva biokemiska faktorer såsom mindre visköst slem spelar sannolikt också roll (29). Under regelbundet inlagda pauser i fysisk aktivitet, exempelvis upplagd som intervall-/cirkelträning, eller efter ett träningspass kan det lösgjorda slemmet sedan evakueras. Denna kombination måste dock poängteras för att detta behandlingsupplägg ska täcka behovet av slemevakuering (13). Detta sätt att sköta den slemmobiliserande delen av behandlingen har visat sig vara lika effektivt (18) eller i vissa fall effektivare än annan andningsgymnastik och innebär följande fördelar:

- Det är effektivt, också i tid räknat, eftersom det samtidigt ger konditions-, rörlighetsträning samt träning av muskelstyrka.
- Vem som helst kan vara med förutsatt att målsättningen bibehålls – inte bara CF-patienter mår bra av fysisk träning, vilket kan förbättra följsamheten med behandlingen.
- Kan på enkla sätt varieras och anpassas till sjukdomsgrad, intressen, humör, utrymme, väder med mera.
- Är lätt att ”ta med sig” till utbildning, arbete, på semester eller motsvarande.
- Kan klaras av på egen hand och ger därmed självständighet.
- Är för det mesta stimulerande och roligt.

God fysisk kapacitet påverkar såväl överlevnad som livskvalitet, gör att individer med CF ser ut som andra, orkar fungera i arbete och ha familj (21–23, 30, 31). För patienter med väl fungerande basbehandling kan dock inte ytterligare förbättrad lungfunktion förväntas av ökad fysisk träning. För dessa individer är oförändrade lungfunktionsvärden över lång tid att se som ett positivt resultat. Om ”behandlingspaketet” är undermåligt kan emellertid förbättringar i lungfunktion uppnås när behandlingen optimeras. Förbättrad arbetsförmåga är då avhängig av frekvens, intensitet samt hur länge träningen pågår, på samma sätt som hos friska.

## Ordination

I dag är fysisk aktivitet och träning en etablerad och viktig del av den dagliga behandlingen vid CF. Trots kronisk infektion ska fysisk aktivitet/träning bedrivas även under antibiotikabehandling. Fysisk aktivitet/träning kan antingen fungera som en del av den slemmobiliserande behandlingen för att öka ventilationen och lossa sekret (13, 18) och/eller som fysisk träning i tillägg till övrig behandling (13, 16, 31). Behandlingsplanen ser till helheten. Olika typer av styrketräning ingår, för såväl bålmuskler som för stora och små muskelgrupper i både övre och nedre extremiteterna, liksom bäckenbottenträning.

### Individuell anpassning och dosering

Fysisk aktivitet/träning måste anpassas individuellt. Faktorer av betydelse för innehåll och dosering är i första hand relaterade till ålder, nutritions- och funktionsstatus, lungornas kondition, speciellt avseende obstruktionsgrad, sekretmängd, förekomst av hyperreaktivitet eller instabilitet i luftvägarna. Acceptabel intensitetsnivå och upplevd dyspné är påverkbart med träning, men är också beroende av dagsform och personlighet. Att hitta ett träningsupplägg som för närvarande tolereras och upplevs positivt av den enskilda individen är ett måste för god följsamhet (16, 31). Behov av premedicinering med luftrörsvidgande inhalationsbehandling ska utvärderas, liksom upplägg av uppvärmning inför ett träningspass så snart behandling eller förutsättningar för behandling ändras. För patienter som desaturerar (sjunker i syremättnad) under fysisk träning bör oxygentillskott under träningen utvärderas, i syfte att bibehålla syremättnaden i blodet över 90 procent. På så sätt reduceras de ventilatoriska och kardiovaskulära kraven under träningen. Alternativt kan träningsintensiteten styras så att syremättnaden hålls över 90 procent (32). Många patienter har nytta av ”pursed lips breathing” (sluten läpp-andning) för att sänka andningsnivån, öka andetagens storlek och därmed förbättra gasutbytet i lungorna.

Kontinuerlig optimering av behandlingen tillsammans med patienten stärker vardagliga rutiner. Tät uppföljning och utvärdering krävs för att motivera patienten till god följsamhet med behandlingen.

## *Alternativ för användande av fysisk aktivitet/träning som en del av den slemmobiliserande behandlingen*

Det finns i huvudsak fyra olika sätt att använda fysisk aktivitet/träning för patienter med CF i slemmobiliserande syfte, och övergången mellan dessa är glidande (13, 14). Det som styr valet av alternativ för den enskilda individen är huvudsakligen ålder, slemmängd i luftvägarna, lungfunktion, eventuella komplikationer och vad som visar sig vara mest effektivt (15).

**Alternativen är:**

- *Lossa, flytta och evakuera slem varvat med fysisk aktivitet/träning*
  Detta alternativ innebär korta intervaller med fysisk aktivitet/träning för att lösgöra slem och pauser mellan intervallen för att bedöma sekretmängd/evakuera slem. Intensiteten på intervallerna ska anpassas individuellt, men aktivitet med hög intensitet har visats vara effektiv. Pauserna kan innefatta försiktiga bröstkorgskompressioner och manuellt hoststöd för de riktigt små. Därefter specifik hostteknik, huff (17) och hosta.
- *Lossa slem under fysisk aktivitet/träning och flytta, evakuera slem efteråt*
  Detta alternativ innebär individuellt utprovad fysisk aktivitet/träning cirka 30 minuter för att lösgöra slem. Därefter utförs cykler bestående av individuellt utprovade slemmobiliserande tekniker för att evakuera slem med hjälp av specifik hostteknik, huff och hosta.
- *Lossa, flytta och evakuera slem före fysisk aktivitet/träning*
  Detta alternativ innebär att patienter med stora slemmängder har behov av att utföra individuellt utprovad slemmobiliserande behandling före fysisk aktivitet/träning.
- *Lossa, flytta och evakuera slem samtidigt med träning av uthållighet*
  Detta alternativ innebär att patienter med små slemmängder och lätt reducerad lungfunktion kan ta korta pauser för att känna efter och evakuera eventuellt slem. De korta pauserna påverkar inte nödvändigtvis intensiteten.

Fysisk aktivitet/träning kan påverka slemmobilisering genom att till exempel öppna avstängda luftvägar och få luft ”bakom” slemmet samt öka bröstkorgens andningsrörelser (respiratory pump). Detta bidrar till att lossa och transportera slem från de små luftvägarna till de större. Fysisk aktivitet/träning i kombination med specifik hostteknik, huffing och hosta används då som ett slemmobiliserande behandlingsalternativ. Detta behandlingsalternativ är ofta förstahandsvalet för barn, eftersom det kan upplevas som en naturlig infallsvinkel avseende behandling.

En eller flera provbehandlingar bör göras för att värdera den individuella effekten av fysisk aktivitet/träning. Utvärdering av respons och effekt avgör om fysisk aktivitet/träning kan användas som en del av den slemmobiliserande behandlingen för den enskilda individen. Provbehandlingen ska ge svar på i vilken grad och vilken sorts fysisk aktivitet/träning som kan bidra till den behandlingen och baserat på denna bedöms behov, möjligheter/begränsningar och dosering (13).

Patienter med CF genomför inhalationer och slemmobiliserande behandling 1–3 gånger per dag beroende på individuella behov. Till synes symtomfria patienter har som regel

behandling en gång per dag. Fysisk aktivitet/träning ingår i huvudbehandlingen. För patienter med mer uttalade symtom kan ytterligare behandlingssekvenser samma dag bestå av inhalation i kombination med andra slemmobiliserande tekniker.

## *Behandlingsupplägg relaterade till ålder*

Fysisk aktivitet för riktigt små barn, från 0 till cirka 1 års ålder, består av motorisk stimulering i relation till barnets motoriska utveckling och aktivering av motoriska reflexer. Positiv stimulering och aktivering av reflexer görs i olika kroppslägen, allt i syfte att interferera med andningsmönstret, öka andetagens storlek, påverka ventilationsdistributionen och öka kraven på andningsapparaten. Utandningsflödet kan ökas med hjälp av försiktiga bröstkorgskompressioner, för att lossa och transportera slemmet till centrala luftvägar. Kompressionerna måste göras med lagom kraft under utandningar i syfte att höja det expiratoriska flödet och förmå barnet att förlänga utandningen. Kompressionerna måste följa andningsmönster, frekvens och utandningsrörelse. Mobiliserat slem utlöser hostreflex och hoststöten kan förstärkas manuellt. Alla dessa tekniker kräver utbildning och träning eftersom dosering av kraft är viktig för att inte uppnå motsatt effekt (13, 16, 33).

Från 1 till cirka 4 års ålder består den fysiska aktiviteten/träningen av olika slags ”bus- och jagalekar”. Lekarna ska också innefatta roliga ”övningar” för både styrka och rörlighet. De som utför den fysiska aktiviteten/träningen tillsammans med barnen måste lära sig vad som för ändamålet är bra lekar. Vid 2–3 års ålder kan många barn börja att med hjälp av ”blåslekar” förlänga utandningen och hålla obstruktiva luftvägar öppna. Barnen medvetandegörs om hosta och hostteknik. ”Imma spegel” kan användas som utgångspunkt för att senare lära sig huffteknik. Då ersätts bröstkorgskompressionerna med specifik hostteknik, huffing och hosta (14). På sikt kan de flesta 4–5-åringar kontrollera sin andningsteknik, huffa effektivt, kontrollera sin hoststöt samt blåsa PEF (Peak Expiratory Flow).

I 5–10-årsåldern kan den fysiska aktiviteten/träningen läggas upp som olika gymnastiklekar eller som stafetter och hinderbanor. Träningen ska innefatta roliga övningar för såväl kondition, styrka som rörlighet. Pauser under träningen utnyttjas till cykler av specifik hostteknik, huffing och hosta för att flytta och evakuera lösgjort slem. De som börjat med fysisk aktivitet tidigt är nu väl utvecklade motoriskt och vinner över både jämnåriga, syskon, föräldrar, sjukgymnasten och doktorn, vilket som regel skapar ett gott självförtroende och är en god investering för framtida behandling.

Efter 10-årsåldern kan den fysiska träningen läggas upp som cirkelträning med olika innehåll. En kombination av låg- och högintensiv träning rekommenderas, ofta som intervallträning. Denna träning innefattar övningar för att bibehålla rörlighet och styrka i och kring bröstkorgen. Pauser under träningen utnyttjas till cykler av specifik hostteknik, huffing och hosta för att flytta och evakuera lösgjort slem. Denna typ av träning kan alterneras med löpning tillsammans med vuxen. Löpning fastnar en del så småningom för, eftersom det upplevs som mest tidseffektivt och mest normalt. Löpningen kompletteras med enkla rörlighets- och styrketräningsövningar. Specifik hosta, huffing och hosta läggs till efter träningens slut.

## *Fysisk träning som komplement till slemmobiliserande behandling*

Alla individer med CF kan utföra fysisk träning i någon form oavsett symtom. För de med normal eller lätt reducerad lungfunktion är träningsupplägg och intensitet desamma som för friska. För att uppnå så allsidig effekt som möjligt av träningen bör olika träningsformer kombineras. Träningen bör vara både hög- och lågintensiv, se tabell 1. Ett effektivt sätt att träna den oxidativa kapaciteten är med hjälp av högintensiv träning i intervall om 30 sekunders maximalt arbete och 30 sekunders vila, under cirka 30 minuter eller exempelvis 3 minuters intensivt arbete med 3 minuters vila med 3–5 repetitioner (34–36).

Allsidig styrketräning bör ingå liksom rörlighetsträning. En bra bas för många är att tidigt hitta en form av fysisk träning som också är socialt stimulerande och som kan göras tillsammans med kompisar, exempelvis fotboll, landhockey, innebandy, ishockey, ridning, joggning, stavgång, simning, spinning med mera. Sådan fysisk aktivitet kompletteras då med styrke- och rörlighetsövningar. Många patienter väljer att tillsammans med kompisar eller sambo/make/maka utnyttja motionsgymnastik, aerobics eller liknande där fördelarna med både konditions-, styrke- och rörlighetsträning utnyttjas. För en del är träningsprogram som kan utföras hemma med enkla hjälpmedel, såsom hoppboll, Bobathboll, studsmatta, ergometercykel, hantlar, Theraband, ribbstol eller dylikt, att föredra. Träningsprogram upprättas av sjukgymnast i samarbete med patient/föräldrar.

***Tabell 1. Träningsinriktning/fysisk aktivitet vid olika stadier av cystisk fibros.***

| Status | Träning |
|---|---|
| Normal lungfunktion/styrka/rörlighet | Inga restriktioner<br>Vanliga konditions- och styrketräningsprinciper<br>Lustfyllda sportaktiviteter<br>CF-specifik rörlighets- och styrketräning |
| Normal eller milt reducerad lungfunktion<br>– $FEV_1$* > 70 % av förväntat värde<br>– Sjunker inte i syremättnad under arbete | Som ovan<br>Tät uppföljning |
| Moderat reducerad lungfunktion<br>– $FEV_1$* 40–70 % av förväntat värde<br>– Risk för desaturation nattetid och under arbete<br>– Eventuellt beroende av $O_2$-supplement under sömn | Högintensiv intervallträning med längre pauser, samt lågintensiv träning<br>Rörlighetsträning, framför allt för rygg, bröstkorg och skulderparti<br>Styrketräning framför allt för hållningsmuskulatur och bäckenbotten<br>Utvärdera behov av $O_2$-supplement under träning |
| Gravt reducerad lungfunktion<br>– $FEV_1$* < 40 % av förväntat värde<br>– Stor risk för desaturation i vila<br>– Eventuellt beroende av $O_2$-supplement dygnet runt | Högintensiv intervallträning med kortare tränings-intervall och längre pauser, samt lågintensiv träning<br>Rörlighetsträning, framför allt för rygg, bröstkorg och skulderparti<br>Adekvat styrketräning framför allt för hållnings-muskulatur och bäckenbotten<br>Behov av $O_2$-supplement under träning |
| Respiratoriskt insufficient<br>i väntan på lungtransplantation | Lätt fysisk träning<br>Rörlighetsträning, framför allt för rygg, bröstkorg och skulderparti<br>Adekvat styrketräning framför allt för hållnings-muskulatur och bäckenbotten<br>Kräver $O_2$-supplement under träning. |

* $FEV_1$ = forcerad exspiratorisk volym under en sekund.

Det finns många exempel på vuxna med CF som kunnat delta i idrott på hög nivå. Det är också visat att patienter med CF kan genomföra maratonlopp med normal biokemisk, metabolisk och endokrinologisk respons (36, 37).

## *Särskilda beaktanden*

### Uttalad dyspné

Patienter måste tränas i att skilja adekvat andfåddhet från dyspné samt tränas i att hantera andfåddhet och att tidigt känna igen dyspné som kan leda till panik och ångest. Träningsintensitet, redskap och hjälpmedel ska anpassas till funktionsnivå och förmåga.

### Akut infektion och feber

Gör uppehåll med pulshöjande fysisk träning och styrketräning. Rörlighetsträning går däremot bra att genomföra.

### Näringsstatus och energibalans

Vid malnutrition bidrar fysisk aktivitet/träning till ytterligare viktminskning och muskelatrofi. I samarbete med dietist/näringsfysiolog och läkare bedöms behovet av adekvat nutritionsstöd i kombination med dosering av fysisk aktivitet/träning för att kunna bygga upp muskelmassa och -funktion (38).

### Astma eller bronkiell hyperreaktivitet

Behov av premedicinering bedöms med hjälp av reversibilitetstest både i vila och i samband med arbete. Testet bör upprepas när symtombilden förändrats.

### Diabetes

Patienter med CF-relaterad diabetes kan sjunka lågt i blodsocker under fysisk aktivitet/träning, vilket de måste lära sig att hantera i samarbete med dietist/näringsfysiolog och läkare.

### Överbelastning

Allsidig träning rekommenderas för att undgå överbelastning och för att kunna fungera optimalt i vardagen.

### Fall i blodets syremättnad

Behov av oxygentillskott bedöms med hjälp av en saturationsmätare ($SpO_2$).
Syremättnad < 90 procent mätt med $SpO_2$ bör undvikas.
I förhållande till $SpO_2$ bedöms träningsintensitet, och/eller syretillskott under träningen.

### Ledproblematik och artriter (ledinflammation)

Behov av alternativ träningsform och avlastning bedöms.

### Nedsatt mjält- och leverfunktion

Undvik fysisk aktivitet/träning som kan medföra våld mot buk/rygg.

### Salt- och mineralbrist

Riklig svettning kan medföra omfattande symtomgivande salt- och vätskeförluster (39). Ordentligt med vätska och salttabletter bör tillföras vid långvarig fysisk träning med hög intensitet.

### Hemoptys

Vid mindre symtom (blodstrimmor i sputum eller små blodiga upphostningar) avslutas träningspasset. Vid massiv hemoptys (stora mängder upphostat blod) tillkallas akut medicinsk hjälp.

### Pneumothorax

Vid plötsligt ökad dyspné och eventuellt smärta i thorax kan bland annat pneumothorax misstänkas. Träningspasset ska avslutas och akut medicinsk hjälp tillkallas.

## *Funktionstester*

Vanligt är att patienterna kommer till mottagningsbesök cirka var sjätte vecka, varje besök inkluderar sjukgymnastkontakt. Sjukgymnastkontakten i Sverige innefattar alltid minst ett behandlingspass, där överenskommen inhalationsterapi, slemevakuerande behandling och följsamhet med behandlingen utvärderas. Dessutom genomförs spirometri och funktionstester där rörlighet i bröstkorgen, muskelstyrka och arbetsförmåga följs upp. Många träffar dessutom sjukgymnast polikliniskt dessemellan. En gång per år, på klinisk-fysiologiskt laboratorium, utförs stor lungfunktionsundersökning som inkluderar både statiska och dynamiska volymer, samt maximalt arbetsprov på ergometercykel (12, 40, 41). Behandlingen anpassas kontinuerligt till uppmätta resultat och följsamhet.

Testprogrammet i Norge innefattar spirometri vid varje mottagningsbesök. Sjukgymnast utvärderar och följer upp de olika delarna av lungfysioterapin, det vill säga slemevakuerande behandling och fysisk funktion, hållning, arbetskapacitet och arbetstolerans. Vid behov remitteras patienten till specialist i manuell terapi. Varje eller vartannat år utförs en stor tvärfacklig genomgång över tre dagar, som omfattar lungfunktionsundersökningar samt maximalt arbetsprov på löpband (treadmill) eller ergometercykel.

## *Interaktioner med läkemedelsbehandling*

Många patienter använder beta-2-stimulerare i inhalation, vilket har en pulsförhöjande effekt. Detta har dock sällan betydelse för uppläggning av fysisk träning eller dess resultat, men kan vara bra att känna till vid utvärderingar. Insulin har en blodsockersänkande effekt liksom fysisk träning. Balans mellan blodsockersänkande effekt och födointag bör beaktas speciellt vid hård och/eller långvarig träning.

## *I samband med lungtransplantation*

CF är en kronisk destruktiv sjukdom och trots intensiv behandling kan inte progressen alltid dämpas. Lungtransplantation kan då vara det enda behandlingsalternativ som återstår. Fysisk träning är då av största vikt för att patienten ska vara i så gott skick som möjligt inför en så stor operation. Träningen ser dock inte annorlunda ut än som tidigare beskrivits (se tabell 1). Även patienter som behandlas med non-invasiv ventilation ska bedriva fysisk träning.

Den närmaste tiden efter lungtransplantation är den fysiska träningen annorlunda än för andra intensivvårdspatienter. Även patienter som behöver förlängd assisterad ventilation ska träna fysiskt. Målet är att successivt återvinna normal fysisk funktion. Den fysiska träningen kan därefter bedrivas efter vanliga principer. Maximal syreupptagningsförmåga (> 30 ml/kg/min) uppnås dock sällan, trots normal lungfunktion. Många blir begränsade av mjölksyra i benen, beroende på förändrad muskelmetabolism. Enstaka individer har deltagit i maratonlopp (37). Lungorna är stora organ och kräver därför stora doser immunsupprimerande läkemedel. Trots att lungorna är oerhört utsatta för omgivningen är försvaret mot bakterier intakt. Däremot är de mera känsliga för enstaka infektioner.

## Referenser


1. Davies PB, Drumm M, Konstan MW. Cystic fibrosis. Am J Crit Care Med 1996; 154;1229-56.
2. Varlotta L. Management and care of the newly diagnosed patient with cystic fibrosis. Current Opinion Pulm Med 1998;4:311-8.
3. Dodge JA, Brock DJH, Widdicombe JH. Cystic fibrosis. Current topics. Chichester (UK): John Wiley & Sons Ltd; 1994.
4. Lannefors L, Lindgren A. Demographic transition of the Swedish cystic fibrosis community. Results of modern care. Resp Med 2002;96:681-5.
5. Kerem K, Conway S, Elborn S, Heijerman H. Standards of care for patients with cystic fibrosis. A European consensus. J Cystic Fibrosis 2005;4:7-26.
6. Nixon GM, Armstrong DS, Carzino R, Carlin JB, Olinsky A, Robertson CF, et al. Early airway infection, inflammation, and lung function in cystic fibrosis. Arch Dis Child 2002;87:306-11.
7. Coates AL, Boyce P, Muller D. The role of nutritional status, airway obstruction, hypoxemia and abnormalities in serum lipid composition in limiting exercise tolerance in children with cystic fibrosis. Acta Paed Scand 1980;69:353-8.
8. Turck D, Michaud L. Cystic fibrosis. Nutritional consequences and management. Baillieres Clin Gastroenterol 1998;12:805-22.
9. Dorlöchter L, Helgheim V, Røksund OD, Rosendahl K, Fluge G. Shwachman-Kulczycki score and resting energy expenditure in cystic fibrosis. J Cystic Fibrosis 2003;2:148-51.
10. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. A statement of the American Thoracic Society and European Respiratory Society. Am J Respir Crit Care Med 1999;159:S1-40.
11. Haslam RH, Borovnicar DJ, Stroud DP, Strauss BJ, Bines JE. Correlates of prepubertal bone mineral density in cystic fibrosis. Arch Dis Child 2001;85:166-71.
12. Cystisk fibros. Vårdprogram för Sverige av Arbetsgruppen för Cystisk Fibros 1994. Svenska Läkarförbundets arbetsgrupp Cystisk Fibros.
13. Gursli S. Lungefysioterapi. En dynamisk prosess. Oslo: Unipub forlag; 2005.
14. Gursli S. Training programmes in Scandinavia. Proceedings of 25th European Cystic Fibrosis Conference, Genoa, Italy. Monuzzi Editore 2002;C622R9033:159-63.
15. Gursli S. Chest physiotherapy. Practical course as follow up model emphazising individual adaptation in the use of physical exercise in airway clearance. J Cystic Fibrosis 2003;A253:S66.
16. Lannefors L, Button BM, McIlwaine M. Physiotherapy in infants and young children with cystic fibrosis. Current practice and future developments. J R Soc Med 2004;97: 8-25.
17. Physiotherapy in the treatment of cystic fibrosis. 3. uppl. International Physiotherapy Group for Cystic Fibrosis; 2002. www.cfww.org/pub/Physiotherapy.pdf.

18. Andreasson B, Jonson B, Kornfält R, Nordmark E, Sandström S. Long-term effects of physical exercise on working capacity and pulmonary function in cystic fibrosis. Acta Paediatr Scand 1987;76:70-5.
19. Desmond KJ, Schwenk WF, Thomas E, Beaudry PH, Coates AL. Immediate and long term effects of chest physiotherapy in patients with cystic fibrosis. J Pediatr 1983;103:538-42.
20. Blomquist M, Freyschuss U, Wiman LG, Strandvik B. Physical activity and self treatment in cystic fibrosis. Arch Dis Child 1986;61:362-7.
21. Webb AK, Dodd ME, Moorcroft J. Exercise and cystic fibrosis. J R Soc Med 1995;88:30-6.
22. Nixon PA. Role of exercise in the evaluation and management of pulmonary disease in children and youth. Med Sci Sports Exerc 1996;28:414-20.
23. Moorcroft AJ, Dodd ME, Webb AK. Exercise testing and prognosis in adult cystic fibrosis. Thorax 1997;52:291-3.
24. Vibekk P. Chest mobilization and respiratory function. I: Pryor JA, red. Respiratory care. Edinburgh: Churchill Livingstone, Medical Division of Longman Group UK Limited; 1991. ss. 103-19.
25. Ekeland E, Heian F, Hagen KS, Abbott J, Nordheim L. Exercise to improve self-esteem in children and young people. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007;2.
26. de Meer K, Jeneson JA, Gulmans VA, van der Laag J, Berger R. Efficiency of oxidative work performance of skeletal muscle in patients with cystic fibrosis. Thorax 1995; 50:980-3.
27. Maltais F, LeBlanc P, Simard C, Jobin J, Berube C, Bruneau J, et al. Skeletal muscle adaptation to endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Respir Crit Care Med 1996;154:442-7.
28. Kruhlak RT, Jones RL, Brown NE. Regional air trapping before and after exercise in young adults with CF. West J Med 1986;145:196-9.
29. Hebestreit A, Kersting U, Basler B, Jeschke R, Hebestreit H. Exercise inhibits epithelial sodium channels in patients with cystic fibrosis. Am J Respir Crit Care Med 2001; 164:443-6.
30. Nixon PA, Orenstein DM, Kelsey SF, Doershuk CF. The prognostic value of exercise testing in patients with cystic fibrosis. N Engl J Med 1992;327:1785-8.
31. Gulmans VA, de Meer K, Brackel HJ, Faber JA, Berger R, Helders PJ. Outpatient exercise training in children with CF. Physiological effects, perceived competence and acceptability. Pediatr Pulmonol 1999;28:39-46.
32. Heijerman HG, Bakker W, Sterk PJ, Dijkman JH. Oxygen-assisted exercise training in adult cystic fibrosis patients with pulmonary limitation to exercise. Int J Rehabil Res 1991;14:101-15.
33. Gursli S. Lungefysioterapi til barn. Barnestafetten 2006;47.
34. Vogiatzis I, Nanas S, Roussos C. Interval training as an alternative modality to continuous exercise in patients with COPD. Eur Respir J 2002;20:12-9.

35. Shah AR, Gozal D, Keens TG. Determinants of aerobic and anaerobic exercise performance in cystic fibrosis. Am J Respir Crit Care Med 1998;157:1145-50.
36. Stanghelle JK. Physical exercise in the management of CF patients. Thesis. Oslo: University of Oslo; 1993.
37. Stanghelle J, Koss JO, Bjørtuft Ø, Geiran O. Marathon with cystic fibrosis and bilateral lung transplant. Scand J Med Sci Sports 2000;10:42-6.
38. Bakker W. Nutritional state and lung disease in cystic fibrosis. Neth J Med 1992; 41:130-6.
39. Montain SJ, Sawka MN, Wenger CB. Hyponatremia associated with exercise. Risk factors and pathogenesis. Exerc Sport Sci Rev 2001;29:113-7.
40. Barker M, Hebestreit A, Gruber W, Hebestreit H. Exercise testing and training in German CF centres. Pediatr Pulmonol 2004; 37:351-5.
41. Decramer M, Gosselink R. Physical activity in patients with cystic fibrosis. A new variable in the health-status equation unravelled? Eur Respir J 2006;28:678-9.

# 21. Demens

## Författare

*Jorunn L Helbostad, fysioterapeut, filosofie doktor, Institutet för neuromedicin, medicinska fakulteten, NTNU, Trondheim*

*Kristin Taraldsen, fysioterapeut, cand. polit., Institutet för neuromedicin, medicinska fakulteten, NTNU, Trondheim*

*Ingvild Saltvedt, medicine doktor, överläkare, avdelningen för geriatri, St. Olavs sjukhus och Institutet för neuromedicin, medicinska fakulteten, NTNU, Trondheim*

## Sammanfattning

Demens utgör ett allvarligt hälsoproblem bland äldre och det är ännu så länge få åtgärder som har visat sig kunna förebygga utveckling av demens. Nyare forskning antyder att aktivitet i allmänhet och fysisk aktivitet i synnerhet kan vara gynnsamt i sammanhanget. Något samband mellan mängd och typ av träning har dock inte kunnat fastställas. Råd om aktivitet för dementa personer bör vara desamma som för befolkningen generellt. Personer med etablerad demens har samma behov av fysisk aktivitet som friska personer, men klarar ofta inte av att genomföra detta på egen hand. Tillrättalagd fysisk aktivitet för att förebygga funktionsnedsättning kräver väl valda aktiviteter samt instruktion och anpassning till den enskilda individen.

## Inledning

Fysisk aktivitet har en välkänd sjukdomsförebyggande effekt och är viktig för att förebygga fysisk funktionsnedsättning hos personer med kroniska sjukdomar. Stora delar av befolkningen är dock mindre fysiskt aktiva än vad som sannolikt krävs för att bibehålla god fysisk funktion i ålderdomen. Fysisk aktivitet kan fungera som primärt förebyggande åtgärd mot utveckling av demens och sekundärt för att förhindra funktionsnedsättning hos personer som redan utvecklat demens.

## *Vad är demens och hur yttrar den sig?*

Demens är en samlingsbeteckning på en rad sjukliga tillstånd i hjärnan som kännetecknas av försämrade psykiska funktioner, känslomässig avtrubbning samt svårigheter att klara av praktiska göromål i det dagliga livet (1). Demens drabbar oftast personer över 65 år (95 % av fallen) och benämns då åldersdemens. Även yngre personer kan dock utveckla demens.

I Sverige finns i dag cirka 140 000 personer med någon form av demenssjukdom. Förekomsten ökar med åldern och är omkring 1 procent vid 65 år och över 50 procent vid 90 års ålder (2). På grund av det ökade antalet äldre i befolkningen kan man förvänta att antalet personer med demens kommer att stiga betydligt under kommande år.

Demens karakteriseras av nedsatta mentala funktioner som börjar smygande och utvecklas över tid. Vanliga symtom är nedsatt närminne, försämrad språklig förmåga samt svårigheter att skriva, räkna, känna igen, orientera sig och klara praktiska göromål som påklädning och måltider. Dessutom förändras den sociala funktionen och personligheten, vilket kan visa sig genom att personen isolerar sig och blir passiv. Känslomässig avtrubbning, hämningsbortfall och omdömeslöshet förekommer liksom aggressivitet. Diagnosen demens förutsätter att symtomen är så allvarliga att de påverkar den dagliga livsföringen samt har pågått i mer än 6 månader. I vissa demenstillstånd kan nedsatt motorisk förmåga vara ett tidigt kännetecken och i senare stadier uppträder ofta gångsvårigheter, falltendenser, svårigheter att livnära sig samt inkontinens. För de allra flesta har demensen ett fortskridande förlopp och medför reducerad förväntad livstid.

Det finns ett antal sjukdomar som kan leda till demens. Alzheimers sjukdom är den vanligaste demensjukdomen och svarar för över 50 procent av fallen, men även dålig blodcirkulation i delar av hjärnan är en vanlig orsak. Risken att utveckla demens är störst för de äldsta, för personer där demens förekommer i familjen, för personer med högt blodtryck, höga kolesterolvärden, som är rökare eller där diabetes finns med i sjukdomsbilden. Det är också visat att personer med en inaktiv livsstil har förhöjda risker i förhållande till dem som har en aktiv livsstil, socialt och mentalt.

Utredningen av demens ska bestå av en generell medicinsk läkarundersökning som även innefattar blodprov och CT- eller MT-röntgen av hjärnan. Som komplement kartläggs patientens mentala status och generella funktionsnivå med hjälp av samtal och olika tester, kompletterade av intervjuer med anhöriga eller annan vårdpersonal.

Behandlingen av demens innebär olika åtgärder som helst bör ske parallellt och kan rikta sig både till patienten och anhöriga. Många äldre har stor nytta av regelmässig uppföljning genom hemsjukvårdens försorg, eventuellt i kombination med dagcenterverksamhet. Anhöriga till dementa personer är ofta hårt belastade och behöver såväl utbildning som vägledning och möjlighet att delta i anhöriggrupper. Avlastningsmöjligheter på dagcenter eller korttidsvistelse på sjukhem kan vara aktuellt och på sikt kräver sjukdomen ständig tillsyn av patienten.

Man bör eftersträva att personer med demens behandlas optimalt även för andra sjukdomar som kan förekomma, eftersom man ofta ser att den mentala funktionen försämras

om patienten även är fysiskt sjuk, exempelvis har smärtor, urinvägsinfektion eller förstoppning. Vissa dementa blir deprimerade och får beteendeproblem som kan medföra behov av medicinering. Många är känsliga för läkemedelsbiverkningar och en genomgång av det totala läkemedelsintaget är därför viktig. Under senare år har det kommit mediciner som fördröjer sjukdomens utveckling och även i något fall förbättrar tillståndet. Dessa mediciner används i första hand till patienter med Alzheimers sjukdom, men de kan även vara verksamma vid enskilda andra demenstillstånd.

## *Betydelsen av fysisk aktivitet för att förebygga utveckling av demens*

Flera studier genomförda under senare år antyder att regelbunden fysisk aktivitet har en skyddande effekt mot risk för att utveckla åldersdemens (3–5). Man har funnit att personer som deltog i många aktiviteter löpte mindre risk att utveckla demens än de som deltog i få. Om aktiviteten var energikrävande eller ej hade mindre betydelse i sammanhanget (6). Även hos de äldsta (över 85 år) finns det indikationer på att regelbunden fysisk aktivitet skyddar mot utveckling av demens (7).

Fysisk aktivitet utförs ofta tillsammans med sociala och mentala aktiviteter, och genom att vara engagerad i flera olika aktiviteter stimuleras troligtvis förmågan att organisera och komma ihåg, något som kan vara en av orsakerna till att fysisk aktivitet verkar ha en skyddande effekt. Fysisk aktivitet kan även reflektera en sund livsstil, något som i sig skyddar för exponering av faktorer som kan påverka den kognitiva funktionen negativt.

Även genetiska skillnader har betydelse för om fysisk aktivitet skyddar mot demens. Man har till exempel funnit att hos personer som inte är bärare av en speciell gentyp (apolipo-protein E genotype-APOE) skyddar fysisk aktivitet mot att utveckla demens, medan hos dem som var bärare av genen var sambandet lågt (6).

## *Betydelsen av fysisk aktivitet hos personer med demens*

Äldre akut sjuka personer kan befinna sig i farozonen för att utveckla demens på grund av fysiska och mentala följder av tillståndet (8). Att förebygga inaktivitet som följd av sjukdom kan därför vara en faktor för att förhindra minskad generell funktion, och mental funktion specifikt.

### *Aktivitetens betydelse för fysisk, social och emotionell funktion*

Det finns studier som har visat att strukturerad fysisk träning ger ökad fysisk form och funktion i det dagliga livet hos personer med demens (9). Hos äldre personer som bor kvar hemma är det rapporterat att ett fysiskt träningsprogram tillsammans med utbildning av närstående i att hantera personens beteende, förbättrade gångförmågan och den själv-

rapporterade hälsan samtidigt som depression reducerades (10). Andra undersökningar visar inte lika tydliga effekter av träning (11). Skillnaderna i slutsatser kan bero på att olika studier har undersökt olika urval och har mätt effekterna på olika sätt. Det är ett generellt drag i de studier som genomförts att endast personer med lätt eller moderat grad av demens har inkluderats.

De flesta personer som vistas på sjukhem/vårdinrättning har vikande mentala funktioner eller demens. Studier från USA och Europa visar att strukturerad träning för äldre på vårdhem (70+) med flera diagnoser ger positiva effekter på muskelstyrka och rörlighet. Det finns dokumentation som i rimlig omfattning stödjer effekt på rörligheten och motstridiga resultat när det gäller gångfunktion, aktiviteter i dagligt liv (så kallade ADL-aktiviteter), balans och uthållighet. Även om nedsatt mental funktion inte var ett kriterium för inkludering i studien, finns det skäl att tro att många av deltagarna hade vikande mentala funktioner och att resultaten kan överföras på personer med lättare demens (12).

Det är även rapporterat att tillrättalagd fysisk aktivitet påverkar de intellektuella funktionerna hos äldre med demens, speciellt aspekter som uppmärksamhet, minne, kommunikationsförmåga, förmåga att utföra praktiska uppgifter samt övergripande mentala funktioner (13, 14).

Fysisk träning i kombination med tekniker för att reducera svåra beteenden har visat sig förbättra den fysiska hälsan och reducera depression hos personer med Alzheimers sjukdom (15). Resultaten antyder att engagemang är en viktig framgångsfaktor när det gäller att uppnå fysiska vinster.

Sammantaget indikerar dessa studier att äldre med olika grad av svikande mental hälsa, såväl de som lever kvar hemma och de som finns på någon form av institution, kan ha nytta av fysisk träning. Träningen har flera fysiska och psykologiska effekter samt upprätthåller hälsa, mentala funktioner, kommunikationsförmåga samt funktion i det dagliga livet som viktigaste mål.

## *Förebyggande av fall*

Personer med demens har på grund av nedsatt motorik och mental funktion en ökad risk för fall, och de som råkar ut för detta löper dessutom större risk för skador. Medan träning med fokus på muskelstyrka och balans har visat sig vara effektiv för att förebygga fall generellt hos äldre som lever kvar i sin bostad, är samma vinst inte funnen bland personer med demens (11, 16). Det kan tyda på att andra faktorer än balans och muskelstyrka, och då troligen faktorer som kan knytas till den mentala svikten, är viktiga riskfaktorer för personer med demens. Det finns emellertid få studier att luta sig emot, vilket innebär att slutsatserna måste tolkas med försiktighet.

# Aktuella åtgärder – rekommendationer

## Fysisk aktivitet som åtgärd för att förebygga demens

Genomförda studier har inte kunnat visa exakt hur stor mängd aktivitet som har en gynnsam förebyggande effekt på utveckling av demens, annat än att upprepad aktivitet är bättre än hög intensitet (17). Det är heller inte funnet vilken typ av aktivitet som är gynnsam. Rekommendationer om fysisk aktivitet bör därför följa de allmänna råd som generellt gäller för att ge en god hälsoeffekt hos befolkningen.

## Fysisk aktivitet för att förebygga funktionssvikt hos personer med demens

Personer kan leva upp till 20 år med progredierande demens. Fysisk aktivitet bör ha som mål att förebygga funktionssvikt och bidra till att upprätthålla funktion i det dagliga livet. Deltagande i aktiviteter kan även fungera som en infallsvinkel till kommunikation och generell stimulering. Behovet av fysisk aktivitet hos patienter med demens är ofta detsamma som hos andra patienter, men anpassningen och utformningen av själva aktiviteten måste göras annorlunda. Att vara fysiskt aktiv skapar i sig ett välbefinnande, men många dementa behöver hjälp att komma igång, hjälp med anpassning samt uppföljning under hand för att upprätthålla en god aktivitetsnivå.

En del personer kan ha nedsatt initiativförmåga och blir därför lätt inaktiva. Dessa kan uppleva att mobiliteten snabbt försämras, inte enbart som en följd av demenstillståndet, men även som en följd av inaktiviteten, och befinner sig därmed i farozonen för att mista vissa basfunktioner, exempelvis att kunna gå. Åtgärder som förebygger denna typ av funktionssvikt är därför viktiga.

En annan grupp patienter är i stället oroliga och vandrar omkring. Några beskrivs ”bete sig besvärligt”, vilket inte enbart kan kopplas till demenstillståndet, utan mer till personens avsaknad av förmåga att förstå sin omgivning (1). Det är därför möjligt att tillrättalagda aktiviteter som bättre samspelar med omgivningen kan fungera positivt för dessa.

### Mängd och typ av åtgärd

Fysisk aktivitet hos personer med demens kan ge såväl fysiologiska som mentala och emotionella effekter. Det finns ingen grund för att anta att dos och intensitet i träning av olika kvaliteter, exempelvis muskelstyrka, rörlighet och balans, ska ske annorlunda än hos icke dementa. När det gäller aktiviteternas verkan på kognition och emotion, finns ringa dokumenterad kunskap om mängd och typ. Kunskap om motorisk inlärning (18) tyder på att den totala mängden utövande och att uppgiften upplevs meningsfull och motiverande är de viktigaste faktorerna.

När det gäller typ av aktivitet verkar det som att olika aktiviteter kan ha positiv verkan. Många studier baseras på generell träning av mobilitet, med fokus på gångförmågan. Allt från stolövningar, aerobics, styrketräning med vikter, träningsprogram på ergometercykel till träning av andra färdighetsbaserade funktioner har rapporterats (9). För att förebygga

funktionsbortfall hos patienter med multifunktionssvikt rekommenderas träning som påverkar flera fysiska komponenter, exempelvis styrka, uthållighet, balans och rörlighet samt specifik träning av färdigheter som är nödvändiga i det dagliga livet (19).

För personer med besvärliga tillstånd verkar det som att fysisk träning i kombination med tekniker för att påverka tillståndet är speciellt gynnsamt (10).

### Anpassad fysisk aktivitet

Demens påverkar personens funktionsnivå och leder till gradvis reduktion av den intellektuella förmågan samt påverkar minnet och möjligheten att utföra vardagliga aktiviteter. Minnet påverkar utförandet av aktiviteter på så sätt att personen exempelvis glömmer vad hon eller han håller på med. Vidare kan orienteringsproblem, nedsatt värderingsförmåga, svikande motivation och emotionell kontroll försvåra genomförandet. Den fysiska aktiviteten måste därför anpassas efter varje enskild person beroende på såväl mental som fysisk status (20).

Kommunikationen kan vara ett stort problem i sammanhanget (21). Faktorer som försvårar kommunikationen kan exempelvis vara svårigheter hos patienten att lokalisera varifrån ljud kommer, att förstå vad som sägs, nedsatt minnesförmåga och långsam respons samt problem att uttrycka sig klart. Många äldre har nedsatt hörsel, vilket är extra viktigt att kontrollera hos patienter med demens, då många vägrar använda hörapparat. I dessa sammanhang kan en talförstärkare bidra till bättre verbal kommunikation. Att repetera det som sägs är också viktigt samt att använda ord som är välkända för patienten. Vidare är det lättare att förstå positiva instruktioner än negativa. Exempelvis är det bättre att säga ”stå kvar” i stället för ”sätt dig inte ner”. Målrelaterade uppgifter är enklare att använda än rena rörelseinstruktioner. Det kan illustreras med följande: Om du vill att en patient som sitter ner ska resa sig upp, kan det vara enklare att be personen hämta en tekopp som står på bordet en bit från stolen.

### Några nyckelpunkter för god verbal kommunikation

- Ge personen tid att respondera.
- Uttryck dig klart och enkelt – ett besked i taget.
- Använd ord och uttryck som patienten är väl bekant med.
- Repetera ofta, omformulera dig om inte patienten förstår.
- Undvik att instruera rörelser, låt hellre patienten lösa uppgifter.

Icke-verbal kommunikation är ett viktigt komplement till den verbala, men måste ske på ett sätt som inte förvirrar patienten. Exempel på användbara metoder är gester, beröring, visuell förstärkning, ljudförstärkning eller att demonstrera aktiviteten.

Vissa aktiviteter kan skrämma en del dementa, exempelvis på grund av störningar i rumsuppfattningsförmågan. Det kan upplevas otryggt att resa sig från en stol eller sängkant eller att gå nedför en trappa. I sådana situationer är det viktig att ”avskärma” det som upplevs som hotande, till exempel genom att sätta ryggsidan av en stol framför den som ska resa sig eller gå baklänges framför personen nedför trappan.

För patienter med allvarlig grad av demens kan det vara svårt att fungera i en ”rörlig” omgivning (människor som rör sig, skiftande ljusförhållanden, olika ljud, golv med olika färger och skarpa kontraster) eller att den invanda miljön plötsligt förändras. Under träning är det därför viktigt att reducera all störande information i omgivningen eller medvetet välja ut vilka utmaningar som krävs för att träningen ska vara realistisk.

Aktiviteter som personen känner igen sedan tidigare skapar lättare engagemang än nya och det gäller därför att identifiera och anpassa sådana aktiviteter.

## *Aktuella tester*

Hos personer där man misstänker mentala brister kan ett screeningtest, exempelvis Mini Mental Status (MMS) (22), användas för att utröna vilka aspekter av den mentala funktionen som är nedsatta. För kartläggning av fysisk funktion kan specifika tester för äldre användas som värderar funktioner med relevans för vad som krävs i det vardagliga livet vad gäller muskelstyrka, balans, rörlighet och uthållighet. En väl tillrättalagd testsituation och enkla instruktioner är dock avgörande för ett korrekt testresultat.

# Referenser


1. Engedal K. Demens og demenssykdommer. I: Engedal K, Wyller TB (red.). Aldring og hjernesykdommer. Oslo: AKRIBE; 2003, ss. 125-48.
2. Statens beredning för medicinsk utveckling. Demenssjukdomar. Rapport 2006:172. Stockholm: Statens beredning för medicinsk utvärdering; 2006.
3. Larson EB, Wang L, Bowen JD, McCormick WC, Teri L, Crane P, et al. Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. Ann Intern Med 2006;144:73-81.
4. Laurin D, Verreault R, Lindsay J, MacPherson K, Rockwood K. Physical activity and risk of cognitive impairment and dementia in elderly persons. Arch Neurol 2001; 58:498-504.
5. Rovio S, Kareholt I, Helkala EL, Viitanen M, Winblad B, Tuomilehto J, et al. Leisure-time physical activity at midlife and the risk of dementia and Alzheimer's disease. Lancet Neurol 2005;4:705-11.
6. Podewils LJ, Guallar E, Kuller LH, Fried LP, Lopez OL, Carlson M, et al. Physical activity, APOE genotype, and dementia risk. Findings from the Cardiovascular Health Cognition Study. Am J Epidemiol 2005;161:639-51.
7. Sumic A, Michael YL, Carlson NE, Howieson DB, Kaye JA. Physical activity and the risk of dementia in oldest old. J Aging Health 2007;19:242-59.
8. Blocker WP, Jr. Maintaining functional independence by mobilizing the aged. Geriatrics 1992;47:42, 48-50, 53.
9. Heyn P, Abreu BC, Ottenbacher KJ. The effects of exercise training on elderly persons with cognitive impairment and dementia. A meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil 2004;85:1694-704.
10. Teri L, Gibbons LE, McCurry SM, Logsdon RG, Buchner DM, Barlow WE, et al. Exercise plus behavioral management in patients with Alzheimer's disease. A randomized controlled trial. JAMA 2003;290:2015-22.
11. Hauer K, Becker C, Lindemann U, Beyer N. Effectiveness of physical training on motor performance and fall prevention in cognitively impaired older persons. A systematic review. Am J Phys Med Rehabil 2006;85:847-57.
12. Rydwik E, Frandin K, Akner G. Effects of physical training on physical performance in institutionalised elderly patients (70+) with multiple diagnoses. Age Ageing 2004;33:13-23.
13. Eggermont L, Swaab D, Luiten P, Scherder E. Exercise, cognition and Alzheimer's disease. More is not necessarily better. Neurosci Biobehav Rev 2006;30:562-75.
14. Heyn P. The effect of a multisensory exercise program on engagement, behavior, and selected physiological indexes in persons with dementia. Am J Alzheimers Dis Other Demen 2003;18:247-51.
15. Woodhead EL, Zarit SH, Braungart ER, Rovine MR, Femia EE. Behavioral and psychological symptoms of dementia. The effects of physical activity at adult day service centers. Am J Alzheimers Dis Other Demen 2005;20:171-9.

16. Shaw FE, Bond J, Richardson DA, Dawson P, Steen IN, McKeith IG, et al. Multifactorial intervention after a fall in older people with cognitive impairment and dementia presenting to the accident and emergency department. Randomised controlled trial. BMJ 2003;326:73.
17. Podewils LJ, Guallar E, Beauchamp N, Lyketsos CG, Kuller LH, Scheltens P. Physical activity and white matter lesion progression. Assessment using MRI. Neurology 2007; 68:1223-6.
18. Schmidt RA, Lee TD. Motor control and learning. A behavioral emphasis. 4. uppl. Champaign: Human Kinetics; 2005.
19. Helbostad JL. Physical training for nursing home residents – has it any effect? Tidsskr Nor Laegeforen 2005;125:1195-7.
20. Helbostad JL. Fysioterapi i geriatrien. I: Helbostad JL, Granbo R, Østerås H (red.). Aldring og bevegelse. Fysioterapi for eldre. Oslo: Gyldendal Akademiske Forlag; 2007, ss. 366-94.
21. Oddy R. Promoting mobility for people with dementia. 2. uppl. London: Age Concerns England; 2003.
22. Braekhus A, Laake K, Engedal K. The Mini-Mental State Examination. Identifying the most efficient variables for detecting cognitive impairment in the elderly. J Am Geriatr Soc 1992;40:1139-45.

# 22. Depression

## Författare

*Bengt Kjellman, docent i psykiatri, legitimerad läkare*

*Egil W Martinsen, professor, Aker Universitetssjukhus, Universitetet i Oslo*

*Jill Taube, legitimerad läkare, specialist i psykiatri, Centrum för allmän medicin (CEFAM), Karolinska Institutet, Huddinge*

*Eva Andersson, medicine doktor, legitimerad läkare, lektor, Gymnastik- och idrottshögskolan, Stockholm*

## Sammanfattning

Fysisk aktivitet har positiv effekt vid depression både för att förhindra depressionsepisoder och för att behandla sådana, såväl akut som på längre sikt. Den fysiska träningen sker med fördel parallellt med sedvanlig behandling med mediciner och samtal. Även om många studier har metodologiska brister och att det fortfarande finns få långtidsstudier, har fysisk träning vid lätt och måttlig depression klart vetenskapligt stöd när det gäller akut behandling och som ett medel att minska risken för återfall. En preventiv effekt har konstaterats vid epidemiologiska studier och vid långtidsstudier med uppföljning upp till tio år. Övriga hälsoeffekter av fysisk aktivitet är också viktiga, då depression ofta samvarierar med kroppsliga sjukdomar. Fysisk aktivitet är en stor vinst, både för den enskilda och för samhället.

## Definition

Egentlig depression är vanlig och förekomsten ökar. Livstidsprevalensen varierar i olika länder och i olika studier mellan 6 och 20 procent. En norsk studie, som Kringlen och medarbetare publicerade 2001, fann en livstidsprevalens på 17,8 procent (1). WHO rankade år 2000 depressionssjukdom som det fjärde största hälsoproblemet i världen. En betydande skillnad mellan könen föreligger då depression hos kvinnor kommer som fjärde orsak till total sjukdomsbörda, medan den hos män kommer först på sjunde plats (2).

## *Diagnostiska kriterier*

Depression räknas diagnostiskt till gruppen av psykiska sjukdomar som benämns förstämningssyndrom och indelas i två huvudgrupper, dels unipolär affektiv sjukdom med enbart depressionsepisoder, dels bipolär affektiv sjukdom med såväl depressionsepisoder och hypomaniska och/eller maniska episoder. Bipolär sjukdom är jämfört med den unipolära sällsynt och kommer inte att avhandlas i detta kapitel. Forskning saknas i stort sett när det gäller fysisk aktivitet och bipolär sjukdom. Dystymi är en lättare form av depression men tillståndet är ofta långvarigt, minst två år, och lämnas också utanför detta kapitel.

Depression har en betydande samsjuklighet med andra psykiatriska sjukdomstillstånd, framför allt ångestsjukdomar, och även med kroppliga sjukdomar där hjärt-kärlsjukdomar är framträdande.

Enligt DSM-IV, ett diagnostiskt system som används över hela världen, gäller följande kriterier för *egentlig depression*:

A: Minst fem av följande symtom har förekommit under samma tvåveckorsperiod. Detta har inneburit en förändring av personens tillstånd. Minst ett av symtomen 1) nedstämdhet eller 2) minskat intresse måste föreligga.

1. Nedstämdhet under större delen av dagen, så gott som dagligen, vilket bekräftas antingen av personen själv (känner sig exempelvis ledsen eller tom) eller av andra (ser exempelvis ut att vilja gråta).
2. Klart minskat intresse för eller minskad glädje av alla eller nästan alla aktiviteter under större delen av dagen, vilket bekräftas av personen själv eller av andra.
3. Betydande viktnedgång (utan att avsiktligt banta) eller viktuppgång (exempelvis femprocentig förändring av vikten under en månad), eller minskad alternativt ökad aptit nästan dagligen.
4. Sömnstörning (för lite eller för mycket sömn nästan varje natt).
5. Psykomotorisk agitation eller hämning så gott som dagligen (observerbar för omgivningen och inte enbart en subjektiv upplevelse av rastlöshet eller tröghet).
6. Svaghetskänsla eller brist på energi så gott som dagligen.
7. Känslor av värdelöshet eller överdrivna eller obefogade skuldkänslor (vilka kan ha vanföreställningskaraktär) nästan dagligen (inte enbart självförebråelser eller skuldkänslor över att vara sjuk).
8. Minskad tanke- eller koncentrationsförmåga eller obeslutsamhet så gott som dagligen (vilket bekräftas av personen själv eller av andra).
9. Återkommande tankar på döden (inte enbart rädsla för att dö), återkommande självmordstankar utan någon särskild plan eller har planerat för självmord.

Symtomen kan inte bättre förklaras av andra psykiatriska sjukdomstillstånd och ska orsaka kliniskt signifikant lidande eller försämrad funktion i arbete, socialt eller i andra viktiga avseenden.

## *Diagnostiskt förfarande*

DSM-IV och ICD-10 med snarlika kriterier används vid diagnostik i Norge och Sverige. Diagnosen bygger på dessa kriterier som är deskriptiva. Skattningsskalor används huvudsakligen för att mäta depressionsdjupet. Någon biologisk markör för att påvisa sjukdomen finns inte.

## *Orsak och riskfaktorer*

Något enkelt orsakssamband finns inte och den genetiska dispositionen är inte speciellt stark. En modell som ofta används är stress och sårbarhet. För individen negativ stress orsakar depression, men den individuella sårbarheten är växlande. Riskfaktorer som kan ge ökad sårbarhet är till exempel separationer i barndomen, psykiska trauman, kränkningar och ett flertal somatiska faktorer. Förluster av olika karaktär är vanligt som utlösande faktorer. Hur livsstil, exempelvis fysisk inaktivitet, påverkar diskuteras i studier som redovisas nedan.

## *Patofysiologi*

Det saknas en enhetlig patofysiologi. Ibland finner man en patologisk ökning av aktiviteten på hypotalamus-hypofys-binjurebark-axeln under pågående depression som tecken på stress. En normalisering brukar ske vid tillfrisknandet. Eftersom antidepressiva mediciner ger förbättrad funktion av signalsubstanser som serotonin, noradrenalin och dopamin, är en teori att depressionen orsakas av störningar i dessa system. Ny forskning har visat celldöd i vissa delar av hjärnan, speciellt hippocampus vid depression.

## *Vad leder sjukdomen till?*

Depression ger ett starkt lidande för den som drabbas och för närstående. Den leder också till nedsatt funktionsnivå både i arbetsliv och socialt. Depression är en dominerande diagnos när det gäller sjukskrivning och sjukersättning för psykisk sjukdom samt är den viktigaste orsaken till fullbordat självmord.

## *Behandlingsprinciper*

Farmakologisk behandling med moderna antidepressiva läkemedel och flera psykoterapiformer som kognitiv terapi och interpersonell terapi har dokumenterad effekt. För att förhindra återfall används antidepressiva läkemedel och behandling med litium. Förbättringen av patientens tillstånd är inte alltid fullständig och man får då kombinera olika läkemedel samt även använda elbehandling i svåra fall. Ljusterapi vid vinterdepression är väl spridd i Sverige och Norge men olika uppfattningar om vetenskaplig evidens råder.

Icke specifika behandlingsalternativ som psykosocialt stöd och rehabiliteringsåtgärder behövs ofta precis som vid andra sjukdomstillstånd.

# Effekter av fysisk aktivitet

## Akuta effekter

Redan 1905 publicerades den första rapporten där Franz och Hamilton beskrev hur måttlig fysisk aktivitet medförde en betydlig förbättring tankemässigt, kroppsligt och känslomässigt hos två patienter med djup depression (3). 1984 visade McCann och Holmes (4) att löpträning hade signifikant bättre effekt än avslappning och ingen behandling alls i en grupp studerande med lindrig till måttlig grad av depression. Något senare under 1980-talet publicerade Martinsen och medarbetare vid Modum Bad i Norge viktiga resultat där de bland annat fann att deprimerade patienter inlagda på sjukhus hade signifikant bättre effekt av fysisk träning tre gånger per vecka i nio veckor än arbetsterapi under motsvarande tid (5, 6).

Under de senaste åren har det kommit en del viktiga studier som verifierar tidigare fynd om en positiv akut effekt av fysisk träning vid depression. Blumenthal och medarbetare publicerade 1999 en studie där 156 patienter i åldern 50–77 år fördelades slumpvis i tre behandlingsgrupper. Försöket varade i fyra månader. Grupp 1 behandlades med sertralin (Zoloft) 50–200 mg per dag. Den andra gruppen fick fysisk träning i form av promenader och joggning under 30 minuter 3 gånger i veckan. Den tredje gruppen fick både sertralin och fysisk träning. Man fann ingen signifikant skillnad i behandlingseffekt mellan de tre grupperna och alla hade en god effekt av behandlingen (7).

2005 publicerade Dunn och medarbetare en länge efterfrågad dos–respons-studie (8). Åttio patienter lottades till en av fyra grupper. Grupp 1 fick träning med en energiåtgång av 7 kcal/kg kroppsvikt/vecka 3 gånger per vecka, grupp 2 med energiåtgång 7 kcal/kg kroppsvikt/vecka 5 gånger per vecka, grupp 3 med 17,5 kcal/kg kroppsvikt/vecka 3 gånger per vecka, grupp 4 med 17,5 kcal/kg kroppsvikt 5 gånger per vecka och grupp 5 stretching 3 gånger per vecka som placebo. Grupp 3 och 4 fick den träningsintensitet som man brukar ange i folkhälsorekommendationer, medan grupp 1 och 2 fick lågintensitetsbehandling. Behandlingen varade i 12 veckor.

Man fann att depressionspoängen (enligt skattningsskala HDRS, Hamilton depression ratin scale) minskade med 47 procent i grupp 3 och 4 men bara med 30 procent i grupp 1 och 2 samt 29 procent i grupp 5. Slutsatsen blev att den motionsintensitet som brukar rekommenderas hade en klar terapeutisk effekt vid depression med mild till moderat svårighetsgrad, medan en lägre intensitet var likvärdig med placebo i effekt (8). Trivedi och medarbetare publicerade 2006 en artikel där 17 patienter som inte blivit återställda med antidepressiv medicinering fick fysisk träning i 12 veckor, under tiden de stod kvar på oförändrad medicinering. Patienterna som ingick i studien fick en kraftig positiv effekt med starkt minskade poäng vid depressionsskattning (9). Denna pilotstudie visar på möjligheten att använda fysisk träning för att öka effekten av antidepressiv medicinering vid depression. Samma år visade Knubben och medarbetare i en randomiserad, kontrollerad studie att relativt hård daglig joggning under 10 dagar upp till en hjärtfrekvens som var 80 procent av den maximala, gav en signifikant bättre terapeutisk effekt än placebo (stretching och avslappning) i en grupp inneliggande patienter med moderat till djup depression (10).

## *Långtidseffekter*

Babyak och medarbetare fann, när de följde upp ovannämnda patienter i studien av Blumenthal och medarbetare efter ytterligare 6 månader, att de som deltog i enbart fysisk träning hade signifikant lägre risk att återinsjukna i depression än de som tog enbart sertralin. De som tränade var också i signifikant större utsträckning i full remission 10 månader efter studiestarten (11).

Det finns också flera studier med längre uppföljningstider. Tre nyligen publicerade prospektiva studier visar på ett samband mellan fysisk aktivitet och depression. Harris och medarbetare följde 424 deprimerade patienter under en 10-årsperiod. De fann att mer fysisk aktivitet var associerat med mindre depressivitet samt motarbetade kroppsliga sjukdomars och negativa stressfaktorers effekt på de depressiva symtomen (12).

## *Metaanalyser*

I en metaanalys från 1998 av Craft och Landers ingick 37 artiklar. Man fann att fysisk träning var bättre än ingen behandling alls vid depression. Ingen skillnad fanns mellan olika typer av träning. Däremot var effekten bättre om behandlingen pågick i mer än 9 veckor än under mindre än 8 veckor. Bäst effekt fanns vid moderat till svår depression enligt författarna (13). I en metaanalys publicerad 2001 fann Lawlor och Hopker 14 studier som var så metodologiskt bra att de kunde tas med, men samtliga hade enligt författarna metodologiska svagheter. De fann dock sammantaget en effektstorlek på 1,1, vilket är tillfredsställande. Slutsatsen blev dock att det inte gick att säkert uttala sig om att fysisk träning har en antidepressiv effekt (14). I en artikel från samma år av Dunn och medarbetare görs en översikt där 18 studier inkluderas. Åtta av dessa fann en 50-procentig reduktion av depressionssymtomen under den akuta fasen. I sju studier med uppföljning mellan 3 och 21 månader kunde man visa att effekten bibehölls vid fortsatt träning. Även dessa författare påtalar brister i metodologi och efterlyser en kontrollerad dos–respons-studie som de sedan själva har utfört (se ovan) (15).

Metaanalyser ger möjlighet att dra slutsatser från en större grupp av patienter än enskilda studier kan ge. En nackdel är att man, om man har höga krav när det gäller de ingående studiernas kvalitet, går miste om mycket information från något mindre välgjorda studier.

## *Epidemiologiska studier*

Redan 1988 gick Stephens igenom data från Kanada och USA och fann att en hög grad av fysisk aktivitet korrelerade med låg grad av ångest- och depressionssymtom (16). I en tysk befolkningsgrupp fann Weyerer att de som inte rapporterade någon fysisk aktivitet löpte mer än tre gånger så stor risk att utveckla en moderat till svår depression än de som rapporterade fysisk aktivitet (17). Tre finska studier fann också liknande resultat (18–20). Mycket känd är Pfaffenbergers och medarbetares studie från 1994. De följde upp Harvardstudenter under en period av 23–27 år retrospektivt och jämförde mängden fysisk aktivitet och träning med sjuklighet i depression. Slutsatsen blev att de som bedrev regelbunden fysisk

träning hade mindre risk att insjukna i depression. Effekten var klart dosberoende (21). Det finns också studier som inte visar något samband mellan fysisk aktivitet och minskad depressivitet. En sådan publicerades av Cooper-Patrick och medarbetare med 15 års uppföljning (22).

Wiles och medarbetare visar 2007 i en rapport från Caerphillystudien i Wales att det finns ett samband mellan hög grad av fysisk aktivitet på fritiden och i arbetet och minskad förekomst av psykisk sjuklighet (huvudsakligen depression och ångest) vid en 5-årsuppföljning men inte efter 10 år (23). I en intressant studie från Japan av Yoshiuchi och medarbetare mätte man fysisk aktivitet med accelerometer och stegräknare under ett år hos 184 individer i åldern 65–85 år. Man fann ett signifikant negativt samband mellan fysisk aktivitet och depressivitet (24).

Det finns uppenbara svagheter i denna typ av studier både vad det gäller uppgifternas validitet och orsakssambanden, speciellt vid tvärsnittsstudier. Är det den fysiska inaktiviteten som leder till depressivitet eller är det depressionen som leder till inaktivitet? Det kan också vara en tredje faktor som förklarar sambandet. I longitudinella studier följs en population över tid. Här kan man utgå från friska personer, identifiera de som blir sjuka, samt se om det finns ett samband mellan fysisk aktivitetsnivå och sjukdomstendens. I sådana studier är orsakssambanden tydligare. En svaghet med dessa studier är emellertid fenomenet urval. Det kan vara så att de som är fysiskt aktiva är mer resursstarka, och att dessa skulle klara sig bäst oavsett om de var fysiskt aktiva eller ej. För att kontrollera detta fenomen måste randomiserade, kontrollerade interventionsstudier genomföras.

## *Rimliga hypoteser om verkningsmekanismer*

Fysisk aktivitet innebär en ändring av beteende, en beteendemodifikation. Vid depression är beteendet ofta präglat av passivitet, tillbakadragenhet och isolation. Ändring av beteende kan påverka känslor och tankar, och på så sätt bidra till att häva en depression (25). Kognitiv beteendeterapi har också visat sig ge positiv effekt vid behandling av depression. Fysisk träning har visat sig befordra positiva tankar och känslor, ökad tilltro att klara av saker, ge ökat självförtroende och förmåga till självkontroll. En annan möjlig psykologisk mekanism diskuteras av Salmon (26). Hans hypotes är att man genom fysisk träning blir mer motståndskraftig mot stress. Detta skulle kunna vara kopplat till en minskad aktivitet på hypotalamus-hypofys-binjurebarkaxeln, vars funktion ofta är patologiskt ökad vid depression.

En annan möjlighet är att det är den förbättrade fysiska funktionsförmågan som man får vid träningen som är verkningsmekanismen. Det verkar dock inte finnas något klart samband mellan förbättringen av den fysiska förmågan och minskningen av depressionen hos deprimerade patienter (27). Fysisk aktivitet förbättrar syntes och metabolism av signalsubstanserna noradrenalin, serotonin och dopamin hos försöksdjur (28). Några klara belägg för att så är fallet hos människan finns dock inte ännu, men det är en rimlig hypotes om en viktig verkningsmekanism. En populär hypotes är att effekten av fysisk träning beror på en ökad halt av endorfiner, det vill säga de kroppsegna morfinerna. Försök på både

möss och människor styrker denna möjlighet (29, 30), men mer forskning behövs kring effekten av endorfiner i hjärnan hos patienter som behandlas med fysisk träning.

En spännande möjlighet är också att fysisk träning starkt bidrar till cellnybildning i delar av hjärnan, speciellt hippocampus, som är viktig för inlärning och minne. Vid depression har man funnit en minskad volym av hippocampus (31), och att behandling med antidepressiva mediciner ger en nybildning av celler där (32). En forskargrupp vid Karolinska Institutet har nyligen funnit att den antidepressiva effekten som man ser när deprimerade råttor får springa är kopplad till cellnybildning i hippocampus, och att det sker lika stor cellnybildning när de springer som vid behandling med antidepressiva läkemedel (33).

## *Indikationer*

1. Fysisk aktivitet och träning kan användas för att minska risken att insjukna i depression.
2. Fysisk träning kan användas som behandling av kliniska depressionstillstånd. Träningen sker parallellt med övrig antidepressiv behandling som medicinering och/eller samtalsterapi.
3. Fysisk träning kan användas för att minska risken för återfall i depression både under det första året och senare.

## *Ordination*

| **Träningsform** | **Intensitet** | **Frekvens** | **Duration** |
|---|---|---|---|
| Konditionsträning<br>Minst 9 veckor | Måttligt till ansträngande<br>(13–15; Borgs RPE-skala) | 2–3 ggr/vecka | 30–45 minuter |
| **Styrketräning**<br>Minst 9 veckor | 8–10 övningar<br>1–3 set med<br>8–12 repetitioner | 2–3 ggr/vecka<br>70–80 % av 1 RM* | 30–60 minuter |

* RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.

### *Funktionstester/behov av hälsokontroll*

Ett pilotprojekt, ”Motion mot depression”, har utförts under sammanlagt fyra terminer i samarbete mellan psykiatriska vårdteam i nordvästra och centrala Stockholm samt Gymnastik och idrottshögskolan (GIH).

Följande tester och instrument har använts:

- Depressionsskattning med MADRS (34) alternativt PHQ-9-enkät (35).
- Konditions-/uthållighetstester med Åstrands cykelergometertest (36) alternativt 6-minuters gångtest (37).
- Buk- och höftböjarmuskeltest (38) samt ryggresningstest (39).
- Benstyrketest och test av axel- och skuldermuskulaturen.
- Hälsoenkät från GIH om upplevd hälsa och olika livsstilsvanor som fysisk aktivitet, kost, rökning, alkohol, sömn samt tid för rekreation.

Depressionsdjupet bör skattas före och efter behandlingen med lämplig skattningsskala. Om möjligt bör konditions-/uthållighetstest göras före och efter avslutad behandling.

## *Interaktioner med läkemedelsbehandling*

En erfarenhet från behandling med antidepressiva medel av äldre typ, så kallade tricykliska medel, är att de kan försvåra fysisk träning genom sina biverkningar framför allt i form av ökad hjärtfrekvens, muntorrhet och svettningar. De moderna antidepressiva medicinerna har betydligt mindre biverkningar och bedöms påverka fysisk träning i liten grad.

## *Kontraindikationer*

Underviktiga patienter med diagnostiserad ätstörning bör inte ordineras fysisk träning mot depression.

## *Risker*

Som vid övriga indikationer finns risker vid vissa somatiska sjukdomstillstånd.

## Referenser


1. Kringlen E, Torgersen S, Cramer V. A Norwegian psychiatric epidemiological study. American Journal of Psychiatry 2001;158:1091-8.
2. Ustun TB, Ayuso-Mateos JL, Chatterji S, Mathers C, Murray CJL. Global burden of depressive disorders in the year 2000. British Journal of Psychiatry 2004;184:386-92.
3. Franz SL, Hamilton GV. Effects of exercise upon the retardation in condition of depression. American Journal of Insanity 1905;62:239-56.
4. Mc Cann IL, Holmes DS. Influence of aerobic exercise on depression. Journal of Personality and Social Psychology 1984;46:1142-7.
5. Martinsen EW, Medhus A, Sandvik L. Effects of aerobic exercise on depression. A controlled study. BMJ 1985;291:109.
6. Martinsen EW, Medhus A. Adherence to exercise and patient evaluation of physical exercise in comprehensive treatment programme for depression. Nordisk Psychiatrist Tidskrift 1989;43:411-5.
7. Blumenthal JA, Babyak MA, Moore KA, Craighead WE, Herman S, Khathri P, et al. Effects of exercise training on older patients with major depression. Archives of Internal Medicine 1999;159:2349-56.
8 Dunn AL, Trivedi MH, Kampert JB, Clark CG, Chambliss HO. Exercise treatment for depresion. Efficacy and dose response. American Journal of Preventive Medicine 2005;28:1-8.
9. Trivedi MH, Greer TL, Granneman BD, Chambliss HO, Alexander J. Exercise as an augmentation strategy for treatment of major depression. Journal of Psychiatric Practice 2006;12:205-13.
10. Knubben K, Reischies FM, Adli M, Schlattman P, Bauer M, Dimeo F. A randomised controlled study on the effects of a short-term endurance training programme in patients with major depression. British Journal of Sports Medicine 2007;41:29-33.
11. Babyak M, Blumenthal JA, Herman S, Khatri P, Doraiswamy M, Moore K, et al. Exercise treatment for major depression. Maintenance of therapeutic benefit at 10 months. Psychosomatic Medicine 2000;62:633-8.
12. Harris AHS, Cronkite R, Moos R. Physical activity, exercise coping and depression in a 10-year cohort study of depressed patients. Journal of Affective Disorders 2006;93:79-85.
13. Craft LL, Landers DM. The effect of exercise on clinical depression and depression resulting from mental illness. A meta-analysis. Journal of Sport & Exercise Psychology 1998;20:339-57.
14. Lawlor DA, Hopker SW. The effectiveness of exercise as an intervention in the management of depression. Systematic review and meta-regression analysis of randomised controlled trials. BMJ 2001;322:1-8.
15. Dunn AL, Trivedi MH, O'Neal HA. Physical activity dose response effects on outcomes of-depression and anxiety. Medicine and Science in Sports and Exercise 2001;33:587-97.
16. Stephens T. Physical activity and mental health in the United States and Canada. Evidence from four population surveys. Preventive Medicine 1988;17:35-47.

17. Weyerer S. Physical inactivity and depression in the community. Evidence from the Upper Bavarian Field Study. International Journal of Sports Medicine 1992;13:492-6.
18. Ruuskanen JM, Ruoppila I. Physical activity and psychological well-being among people aged 65 to 84 years. Age Ageing 1995;24:192-6.
19. Lampinen P, Heikkinen R-L, Ruoppila I. Changes of intensity of physical exercise as predictors depressive of symptoms among older adults. An eight-year follow-up. Preventive Medicine 2000;30:371-80.
20. Hassmén P, Koivula N, Uutela A. Physical exercise and psychological well-being. A population study in Finland. Preventive Medicine 2000;30:17-25.
21. Pfaffenberger RS Jr, Lee I-M, Leung R. Physical activity and personal characteristics associated with depression and suicide in American college men. Acta Psychiatrica Scand (Suppl) 1994;377:16-22.
22. Cooper-Patrick L, Ford DE, Mead L. Exercise and depression in midlife. A prospective study. American Journal of Public Health 1997;87:670-3.
23. Wiles JN, Haase MA, Gallacher J, Lawlor DA, Lewis G. Physical activity and common mental disorders. Results from the Caerphilly study. American Journal of Epidemiology 2007;165:946-54.
24. Yoshiuchi K, Nakahara R, Kumano H, Kuboki T, Togo F, Watanabe E, et al. Yearlong physical activity and depressive symptoms in older Japanese adults. Cross-sectional data from the Nakojana study. American Journal of Geriatry and Psychiatry 2006; 14:621-4.
25. Beck JS. Cognitive therapy. Basics and beyond. New York: Guilford Press; 1995.
26. Salmon P. Effects of physical exercise on anxiety, depression and sensitivity of stress. A unifying theory. Clinical Psychology Review 2001;21:35-61.
27. Martinsen EW. Physical activity and depression. Clinical experience. Acta Psychiatrica Scand (Suppl) 1994;377:23-7.
28. Meeusen R. Exercise and the brain. Insight in new therapeutic modalities. Annual Transplant 2005;10:49-51.
29. Pert CB, Bowie DL. Behavioral manipulation of rats causes alterations in opiate receptor occupancy. In: Usdin E, Bunney WE, Kline NS (red.). Endorphins in mental health. New York: Oxford University Press; 1979. ss. 93-104.
30. Farrel PA, Gates WK, Maksud MG, Morgan WP. Increase in plasma beta endorphin/betalipotropin immunoreactivity after treadmill running in humans. Journal of Applied Physiology 1982;52:1245-9.
31. Campell S, Marriott M, Nahmias C, Mac Queen GM. Lower hippocampal volume in patients suffering from depression. A meta-analysis. American Journal of Psychiatry 2004;161:598-607.
32. Manji HK, Moore GJ, Chen G. Clinical and preclinical evidence for the neurotrophic effects of mood stabilizers. Implications for the pathophysiology and treatment of manic-depressive illness. Biological Psychiatry 2000;48:740-54.

33. Björnebekk A, Mathé AA, Brené S. The antidepressant effect of running is associated with increased hippocampal cell proliferation. The International Journal of Neuropsychopharmacology 2005;8:357-68.
34. Montgomery SA, Asberg M. A new depression scale designed to be sensitive to change. British Journal of Psychiatry 1979;134:382-9.
35. Kroenke K, Spitzer RL, Williams JB. The PHQ-9:validity of a brief depression severity measure. Journal of General Internal Medicine 2001;16:606-13
36. Åstrand P-O, Ryhming I. A nomogram for calculation of aerobic capacity (physical fitness) from pulse rate during submaximal work. Journal of Applied Physiology 1954; 7:218-21.
37. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EL, Pugsley SO, Taylor DW, et al. The 6-minute walk. A new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. Canadian Medical Association Journal 1985;132:919-23.
38. Ekblom Ö, Oddsson K, Ekblom B. Barns fysiska prestationsförmåga. Skolprojektet 2001. Svensk Idrottsforskning 2002;3:27-31.
39. Biering-Sörensen F. Physical measurements as risc indicators for low-back trouble over a one-year period. Spine 1984;2:106-19.

# 23. Diabetes mellitus – typ 1-diabetes

## Författare

*Claes-Göran Östenson, professor, Kliniken för endokrinologi, metabolism och diabetes, Karolinska Universitetssjukhuset, Stockholm*

*Kåre Birkeland, professor, avdelningen för klinisk endokrinologi, Akers Universitetssjukhus och Medicinska fakulteten, Universitetet i Oslo*

*Jan Henriksson, professor, Institutionen för fysiologi och farmakologi, Karolinska Institutet, Stockholm*

## Sammanfattning

Typ 1-diabetes är en kronisk sjukdom med hyperglykemi (stegrad eller onormalt hög blodsockerhalt) på grund av insulinbrist. Typ 1-diabetes behandlas med insulin, ofta med multipla dagliga injektioner.

Hos patienter med typ 1-diabetes förändras blodglukosnivån under fysisk aktivitet till stor del beroende på insulinnivån i blodet. Eftersom insulinnivån under arbete, som en effekt av behandlingen, oftast är högre hos diabetiker än hos icke-diabetiker kan hypoglykemi lätt uppstå under arbete. Tendensen till hypoglykemi kan kvarstå i många timmar efter ett träningspass. Denna risk kan dock undvikas genom planering av diet och insulindoser i samband med fysiskt arbete och kan också sannolikt minskas genom fysisk träning.

Regelbunden fysisk aktivitet ökar insulinkänsligheten främst i skelettmuskulaturen, vilket leder till minskat insulinbehov. Eftersom diabetes är kopplad till en starkt ökad risk för att utveckla hjärt-kärlsjukdom, är det av stor vikt med regelbunden fysisk träning i denna patientgrupp, liksom hos icke-diabetiker, för att påverka riskfaktorer såsom förhöjda blodfettvärden och förhöjt blodtryck. Blodsockerkontroll, mätt som glukosylerat hemoglobin (HbA1C), har inte visat sig påverkas nämnvärt av fysisk träning i de studier som redovisats i litteraturen. Det kan dock inte uteslutas att man på individuell basis kan nå förbättrad glukoskontroll genom att kombinera fysisk aktivitet med andra åtgärder.

Patienter med typ 1-diabetes bör, som de flesta andra människor, vara fysiskt aktiva i minst 30 minuter dagligen med en intensitet av minst måttlig grad, såsom raska promenader, cykling med mera. För att uppnå ytterligare hälsoeffekter bör detta kombineras med fysisk aktivitet/motion/träning med något högre intensitet 2–3 gånger per vecka, exempelvis motionsgymnastik, bollsporter, skidåkning eller liknande beroende på intresse.

# Definition

Typ 1-diabetes är en kronisk sjukdom som förlöper med hyperglykemi (stegrad eller onormalt hög blodsockerhalt) på grund av insulinbrist. Sjukdomen kallades tidigare barn- och ungdomsdiabetes eller insulinberoende diabetes, men dessa benämningar bör inte längre användas.

## Förekomst

Typ 1-diabetes kan debutera i alla åldrar, men vanligast är hos barn och unga vuxna med ökad risk i förskoleåldern och under puberteten. Sjukdomen förekommer i de flesta länder men årsincidensen varierar stort; i Europa mellan 3/100 000 på Balkan och 30–40/100 000 i Skandinavien och på Sardinien. I Sverige och Norge beräknas typ 1-diabetes utvecklas hos 4/1 000 före 15 års ålder och totalt 7/1 000 före 35 års ålder. Typ 1-diabetes har länge ansetts svara för 10–15 procent av all diabetes, men det är möjligt att andelen i realiteten är högre på grund av förbisedd autoimmun diabetes som debuterar hos äldre.

## Orsak

I de flesta fall (> 90 %) orsakas sjukdomen av en autoimmun process som gradvis förstör de insulinproducerande betacellerna i Langerhans cellöar. Den exakta orsaken till sjukdomen är inte klarlagd men förefaller komplex. Troligen utlöser omgivningsfaktorer typ 1-diabetes hos individer som är genetiskt predisponerade. Tvillingstudier har uppvisat konkordans för sjukdomen hos 30–50 procent av monozygota (enäggs-) och 5–15 procent av dizygota (tvåäggs-) tvillingar. Flera gener anses svara för den ärftliga bakgrunden, och starkast koppling finns till gener som kodar för HLA (DR-3 och DR-4) inom MHC (major histocompatibility complex)-regionen på kromosom 6. Det finns även en ökad samförekomst av typ 1-diabetes och andra autoimmuna sjukdomar som exempelvis Hashimoto struma, perniciös anemi och Addisons sjukdom.

## Riskfaktorer

Bland yttre faktorer, som skulle kunna initiera den autoimmuna processen i endokrina pankreas, har främst diskuterats virusinfektioner. Ett ökat kliniskt insjuknande i typ 1-diabetes under höst och vinter skulle kunna relateras till virusepidemier, men även till kyla (som kan leda till försämrad glukostolerans och ökat insulinbehov). Andra riskfaktorer som förts fram, men inte entydigt bevisats spela roll, är nitrosaminer i föda och tidig exponering för komjölkprotein. Slutligen är det sannolikt att den autoimmuna processen i pankreas kan accelerera hos individer som befinner sig i stark tillväxttakt (pubertet), vid infektioner och i samband med stressande upplevelser.

## *Patofysiologiska mekanismer*

Redan före debuten av klinisk diabetes ses i Langerhans cellöar tecken på kronisk inflammation, så kallad insulit, med infiltration av makrofager, T- och B-lymfocyter samt pågående destruktion av betaceller. Hos de flesta patienter med etablerad typ 1-diabetes har betacellerna fullständigt försvunnit. Vid den kliniska debuten har patienterna förhöjda titrar av autoantikroppar mot GAD (glutamic acid decarboxylase) i nära 80 procent och tyrosinfosfataset IA-2 i drygt 55 procent. Mer än 90 procent har positiv titer om GAD och IA-2 kombineras. Även insulinantikroppar har påvisats. Studier har visat att förhöjda antikroppstitrar förekommer före debut av de kliniska symtomen. Det är dock oklart om dessa antikroppar spelar aktiv roll vid betacellsdestruktionen eller snarare uppkommer sekundärt till denna.

## *Symtom och prognos*

Obehandlad typ 1-diabetes leder till svår insulinbrist med hyperglykemi och ketoacidos. Symtom vid detta tillstånd omfattar bland annat onormalt riklig urinutsöndring (polyuri), onormal törst (polydipsi), avmagring och trötthet. Trots så optimal behandling som möjligt med insulin finns risk för utveckling dels av akuta komplikationer i form av hypo- och hyperglykemi, dels sena komplikationer bland annat i ögon, nerver, njurar och hjärt-kärlsystem. Dessa komplikationer kan inverka på patientens möjlighet till fysisk aktivitet.

## *Diagnostik*

Diabetes definieras av fasteplasmaglukos 7,0 mmol/l eller högre, eller symtom på diabetes och slumpmässigt taget plasmaglukos över 11,0 mmol/l, eller plasmaglukos över 11,0 mmol/l två timmar efter intag av 75 gram glukos (oral glukostoleranstest). Vid debut av typ 1-diabetes är plasmaglukosnivåerna typiskt över 20 mmol/l, oftast förenat med ökad ketonkroppsproduktion och ibland acidos. C-peptidnivån i blod kan vara låg och patienten har som regel positiva titrar för GAD- och IA-2-antikroppar.

## *Behandling*

Typ 1-diabetes behandlas med insulin. Detta sker ofta med multipla dagliga injektioner, exempelvis snabbverkande insulin före måltider och medellångverkande insulin till natten eller mixinsulin (snabb- plus medellångverkande) före frukost och middag. Insulin kan också administreras genom insulinpump och inhalation.

# Effekter av fysisk aktivitet

## Effekt av akut arbete

Hos patienter med typ 1-diabetes förändras blodglukosnivån under fysisk aktivitet till stor del beroende på insulinnivån i blodet. Härigenom är det viktigt att beakta vilken typ av insulin (snabb- eller mer långverkande) som patienten tagit samt tidsintervallet mellan insulininjektion och aktivitet. Blodglukosnivån sjunker vid hyperinsulinemi under den fysiska aktiviteten, om den senare är långvarig (mer än 30–60 minuter) eller intensiv, om mer än tre timmar gått sedan föregående måltid och om patienten inte äter extra före och under aktiviteten (1, 2). Lägre blodglukosnivåer än normalt kan förekomma upp till 24 timmar efter ett träningspass. Blodglukosnivån kan däremot stiga vid hypoinsulinemi, mycket ansträngande motion eller vid intag av stora mängder kolhydrater före och under aktiviteten.

## Effekt av regelbunden träning

Fysisk aktivitet ökar insulinkänsligheten främst i skelettmuskulaturen, vilket leder till minskat insulinbehov (2–4). Blodsockerkontroll, mätt som glukosylerat hemoglobin (HbA1C), har inte visat sig påverkas nämnvärt av fysisk träning i de studier som redovisats i litteraturen (2, 4). Det ska dock påpekas att dessa resultat härrör sig från grupper av försökspersoner som genomgått standardiserade träningsprogram och det kan inte uteslutas att man på individuell basis kan nå förbättrad glukoskontroll genom att kombinera fysisk aktivitet med andra åtgärder. Eftersom diabetes är kopplad till en starkt ökad risk för utvecklande av hjärt-kärlsjukdom är det också av vikt att fysisk träning i denna patientgrupp leder till sänkta riskfaktorer för hjärtsjukdom, exempelvis en förbättrad blodfettprofil och ett sänkt blodtryck (4–6). I övrigt tycks kroppen vid typ 1-diabetes anpassas till träning med normala ökningar av den maximala syreupptagningsförmågan och av musklernas förbränningskapacitet (mitokondriell oxidativ kapacitet), medan ökningen av muskulaturens kapillariseringsgrad med träning kan vara något nedsatt vid typ 1-diabetes (8, 9). Den ökade oxidativa kapaciteten leder till att, på givet arbete, en större del av muskulaturens energikrav klaras med fettförbränning. Detta borde innebära att risken för hypoglykemi, åtminstone under måttligt intensivt arbete, är minskad hos fysiskt vältränade personer med typ 1-diabetes, men forskningsdata är ännu otillräckliga på detta område (10).

# Indikationer

## Primärprevention

Inget talar för att fysisk aktivitet kan förebygga utveckling av typ 1-diabetes.

## Sekundärprevention

Regelbunden fysisk aktivitet rekommenderas för personer med typ 1-diabetes, men särskild hänsyn måste tas för att undvika hypoglykemi (1). Det är inte säkert att fysisk aktivitet leder till förbättrad blodglukoskontroll, men däremot förbättras blodlipider och andra riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom (4–6). Inga studier talar i dag för att fysisk aktivitet förebygger diabetiska senkomplikationer. Det kan dock inte uteslutas att man på individuell basis kan nå detta mål via förbättrad glukoskontroll genom en kombination av fysisk aktivitet och andra åtgärder.

# Ordination

Patienter med typ 1-diabetes bör, som de flesta andra människor, vara fysiskt aktiva i minst 30 minuter dagligen med en intensitet av minst måttlig grad, såsom raska promenader, cykling med mera. För att uppnå ytterligare hälsoeffekter bör detta kombineras med fysisk aktivitet/motion/träning med något högre intensitet 2–3 gånger per vecka, exempelvis motionsgymnastik, bollsporter, skidåkning eller liknande, beroende på intresse (se vidare tabell 1).

Den fysiska aktiviteten bör planeras noga med blodglukosmätning både före och efter (och ibland under) aktivitetspasset. Lämpligt blodglukosintervall inför träningen är 6–15 mmol/l. Om blodglukosnivån är över 15 mmol/l och/eller ketos föreligger ska man inte träna, om blodglukosnivån är under 6 mmol/l ska man definitivt äta extra före träningen. Förlägg helst den fysiska aktiviteten en till två timmar efter en måltid och mer än en timme efter insulininjektion. Undvik att injicera insulin i kroppsdel som är aktiv under motionsutövandet. Reducera om nödvändigt föregående insulindos med 30–50 procent, särskilt före omfattande träning eller vid regelbunden motion. Även vid insulininjektion efter den fysiska aktiviteten kan dosen behöva minskas (5).

Ta med ”snabba kolhydrater” i form av druvsockertabletter, energidryck eller frukt under träningen. Under långa motionspass kan det vara nödvändigt att ta 15–30 gram druvsocker var 30:e minut.

## *Verkningsmekanismer*

Blodsockerkoncentrationen är ett resultat av balansen mellan leverns förmåga att frisätta glukos till cirkulationen och vävnadernas upptag av glukos. I vila frisätter levern cirka 7,5 gram socker per timme som till den största delen (cirka 6 gram/timme) konsumeras av det centrala nervsystemet och de vävnader som saknar förmåga till aerob ämnesomsättning, främst de röda blodkropparna. Under fysiskt arbete förändras bilden i och med att den arbetande muskulaturens upptag av glukos ökar kraftigt. Exempelvis förbrukar man på en promenad i storleksordningen 30 gram kolhydrater per timme, varav 15–20 gram täcks av blodsocker. Vid måttlig löpning kan förbrukningen av kolhydrater vara 90–100 gram per timme, varav cirka en fjärdedel täcks av blodsocker (7).

Den normalt fint reglerade balansen mellan leverfrisättning och vävnadsupptag av glukos rubbas lätt i samband med arbete hos personer med typ 1-diabetes. Normalt leder fysiskt arbete till att blodets koncentration av insulin minskar kraftigt. Det är en följd av den kraftiga aktiveringen av det sympatiska nervsystemet som sker i samband med fysiskt arbete, vilken leder till en hämning av de insulinproducerande cellerna. Att muskulaturens sockerupptag, trots den låga insulinnivån i blodet, ökar kraftigt i samband med arbete beror på en icke-insulinberoende ökad genomsläpplighet för socker till muskelcellen. Vid typ 1-diabetes kan denna fina reglering störas av det insulin som finns kvar i blodet sedan föregående insulindos, som tenderar att dels öka skelettmuskulaturens upptag av socker, dels minska leverns sockerfrisättning (2). Resultatet är att hypoglykemi lätt uppstår under arbete, vilket kan kvarstå i många timmar efter ett träningspass (1). Medverkande till att hypoglykemin kan bli långvarig är den ökade insulinkänslighet i skelettmuskulaturen som finns 1–2 dygn efter ett arbetspass, till stor del orsakad av en sänkt muskelglykogenhalt (2, 3). Träning leder till en betydande ökning av musklernas förbränningskapacitet (mitokondriell oxidativ kapacitet) (8). Denna leder till att, vid givet arbete, en större del av muskulaturens energikrav klaras med fettförbränning. Det minskade kolhydratanvändandet under arbete kan vara betydande och sänka muskulaturens behov av blodsocker under arbete med 20 procent eller mer med därav följande minskad risk för arbetsinducerad hypoglykemi.

Vid dålig diabetesinställning med högt blodsocker och ketostendens kan ett motionspass ge omvänd effekt, det vill säga hyperglykemi. Orsaken till detta är oklar, men har sannolikt samband med insulinbrist som ger högt blodsocker samtidigt som ökningen av skelettmuskulaturens insulinkänslighet till följd av arbete kan vara minskad, exempelvis till följd av höga blodnivåer av fettsyror och ketonkroppar (2).

***Tabell 1. Generella rekommendationer för fysisk aktivitet vid diabetes mellitus – typ 1-diabetes (11).***

| Träningsform | Exempel på aktivitet | Frekvens | Intensitet | Duration |
|---|---|---|---|---|
| Basaktivitet | Promenad, gå i trappor, trädgårdsarbete. Det är dessutom önskvärt att öka stående-/gåendetid på arbetet och i hemmet | Varje dag | Pratvänlig 30–50% av max. syreupptag; 12–13 enl. Borgskalan | > 30 min |
| Konditions-träning | Stavgång, joggning, cykling, simning, skidor, skridskor, motionsgymnastik/ aerobics/dans, bollsporter, rodd | 3–5 dagar/ vecka | Andfådd Börja lätt, trappa gradvis upp till 40–70 % av max. syreupptag; 13–16 enl. Borgskalan * | 20–60 min |
| Styrketräning | Rörelser med kroppen som motstånd, gummiband, vikter, vikt-/motståndsmaskin | 2–3 dagar/ vecka | Till eller nära muskulär utmattning för varje övning ** | 8–10 övningar, med 8–12 repetitioner i varje övning |

* Belastningen kan behöva sänkas vid näthinne-, njur- och hjärt-kärlkomplikationer samt autonom dysfunktion
** Bytes till lättare övningar vid näthinne-, njur- eller hjärt-kärlkomplikationer

Rekommendationerna måste anpassas till individens allmänna fysiska kondition, livsstil och eventuell förekomst av diabeteskomplikationer eller andra sjukdomar. Rörande försiktighetsåtgärder, se avsnitten om ordination av fysisk aktivitet, funktionstester och kontraindikationer. Sammanfattningsvis bör konditionsträningen innefatta minst 150 minuter per vecka måttligt intensiv aerobisk aktivitet (60–70 % av maximal hjärtfrekvens, det vill säga lätt till något ansträngande) och/eller minst 90 minuter per vecka kraftigt intensiv aerobisk fysisk aktivitet (mer än 70 % av maximal hjärtfrekvens, det vill säga något ansträngande till ansträngande). Allt detta fördelat över åtminstone 3 dagar per vecka och med högst två påföljande dagar utan fysisk aktivitet.

Styrketräningen, 2–3 gånger per vecka, bör vara lättare än vad tabellen visar om hjärt-kärlsymtom föreligger, exempelvis 12–15 repetitioner av varje övning i stället för rekommenderade 8–12. Vid ögonsymtom bör ännu lättare vikter användas och exempelvis 15–20 repetitioner av varje övning genomföras. För att undvika blodtrycksstegring ska lyft göras under utandning, medan man slappnar av under inandning.

Vid konditions- och styrketräning bör varje pass inledas och avslutas med uppvärmnings- och nedvarvningsperioder om cirka 5–10 minuter vardera innefattande försiktig töjning av strama muskler och mjukdelar.

## Funktionstester/behov av hälsokontroll

I vissa fall, särskilt hos äldre patienter eller vid lång diabetesduration, är det lämpligt att utföra arbetsprov eller annan undersökning för att bedöma hjärtstatus. Dessutom bör man bedöma förekomst av perifer och autonom neuropati, dålig känsel, bristande ledfunktion och proliferativ retinopati, liksom njursjukdom. De senare på grund av att stegrat blodtryck under aktivitet eventuellt kan förvärra ögonbesvär och njursjukdomens utveckling. Slutligen bör man undersöka fötterna avseende känsel, snedbelastningar, tryckmärken och hyperkeratoser samt eventuell förekomst av sår.

## Interaktioner med läkemedelsbehandling

Fysisk aktivitet ökar såväl insulinkänsligheten som insulinoberoende glukosupptag i muskel och förstärker därmed insulineffekten.

## Kontraindikationer

### Absoluta

- Vid hyperglykemi och/eller ketos.

### Relativa

- Försiktighet vid samtidig hjärtsjukdom.
- Vid perifer neuropati finns risk för skador på fötter och leder.
- Vid proliferativ retinopati finns risk för försämrad ögonstatus (ovanligt).
- Vid autonom neuropati kan alltför intensiv fysisk aktivitet vara förknippad med risker (hypotension och avsaknad av tidiga varningssignaler vid hjärtischemi).
- Vid njursjukdom kan högt blodtryck (180–200 mm Hg systoliskt) förvärra sjukdomens utveckling.

## Referenser


1. Cryer PE, Davis SN, Shamoon H. Hypoglycemia in diabetes. Diabetes Care 2003;26: 1902-12.
2. Wallberg-Henriksson H. Acute exercise. Fuel homeostasis and glucose transport in insulin-dependent diabetes mellitus. Med Sci Sports Exerc 1989;21:356-61.
3. Borghouts LB, Keizer HA. Exercise and insulin sensitivity. A review. Int J Sports Med 2000;21:1-12.
4. Peirce NS. Diabetes and exercise. Br J Sports Med 1999;33:161-72; quiz 172-3, 222.
5. Wallberg-Henriksson H, Krook A. Motion. I: Agardh C-D, Berne C, Östman J, red. Diabetes, 3. uppl. Stockholm: Liber AB; 2005, ss. 97-108.
6. Rigla M, Sanchez-Quesada JL, Ordonez-Llanos J, Prat T, Caixas A, Jorba O, et al. Effect of physical exercise on lipoprotein(a) and low-density lipoprotein modifications in type 1 and type 2 diabetic patients. Metabolism 2000;49:640-7.
7. Henriksson J, Sahlin K. Metabolism during exercise. Energy expenditure, hormonal changes. I: Kjaer M, Magnusson P, Roos H, red. Textbook of sports medicine. Oxford: Blackwell Science; 2003.
8. Henriksson J. Effects of physical training on the metabolism of skeletal muscle. Diabetes Care 1992;15:1701-11.
9. Kivelä R, Silvennoinen M, Touvra AM, Lehti TM, Kainulainen H, Vihko, V. Effects of experimental type 1 diabetes and exercise training on angiogenic gene expression and capillarization in skeletal muscle. FASEB J 2006;20:1570-2.
10. Ramchandani N, Cantey-Kiser JM, Alter CA, Brink SJ, Yeager SD, Tamborlane WV, et al. Self-reported factors that affect glycemic control in college students with type 1 diabetes. Diabetes Educ 2000;26:656-66.
11. Standards of medical care in diabetes 2007. Diabetes Care 2007;30 (suppl 1):S4-41.

# 24. Diabetes mellitus – typ 2-diabetes

## Författare

*Claes-Göran Östenson, professor, Kliniken för endokrinologi, metabolism och diabetes, Karolinska Universitetssjukhuset i Solna, Stockholm*

*Kåre Birkeland, professor, avdelningen för klinisk endokrinologi, Aker universitetssjukhus och Medicinska fakulteten, Universitetet i Oslo*

*Jan Henriksson, professor, Institutionen för fysiologi och farmakologi, Karolinska Institutet, Stockholm*

## Sammanfattning

Typ 2-diabetes utgör 80–90 procent av all diabetes och är en kronisk sjukdom som karakteriseras av hyperglykemi och andra metabola rubbningar. Grundläggande i behandlingen är åtgärder som minskar insulinresistensen, främst ökad fysisk aktivitet, viktminskning vid övervikt samt stopp av tobaksbruk. Om inte dessa livsstilsåtgärder är tillräckliga för god kontroll av sjukdomen, finns en rad olika läkemedel i tablettform samt insulin.

Allmänt kan konstateras att fysisk inaktivitet, genom att leda till en sänkt insulinkänslighet, är en betydande riskfaktor för typ 2-diabetes, och det har i flera undersökningar visats att utvecklingen av typ 2-diabetes kan hindras genom fysisk träning i kombination med kostråd. Regelbunden fysisk träning vid typ 2-diabetes påverkar positivt såväl insulinkänsligheten som andra riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom, exempelvis blodfettprofil och blodtryck. Detta är av stor betydelse eftersom risken för att utveckla hjärt-kärlsjukdom är tre- till fyrfaldigt ökad vid diabetessjukdom. En förbättrad sockerkontroll finns också rapporterad från flera undersökningar. Medelintensiv fysisk aktivitet dagligen i minst 30 minuter, såsom raska promenader, cykling eller motsvarande, rekommenderas anpassat till patientens allmänna fysiska kondition och livsstil. Ytterligare hälsoeffekter kan uppnås om detta kombineras med något intensivare träning 2–3 gånger per vecka, exempelvis motionsgymnastik, tennis, simning, skidåkning eller liknande beroende på intresse.

# Definition

Typ 2-diabetes är en kronisk sjukdom som karakteriseras av hyperglykemi (stegrad eller onormalt hög blodsockerhalt) och andra metabola rubbningar, bland annat avseende lipidomsättning och hemostas. Sjukdomen kallades tidigare för åldersdiabetes eller icke-insulinberoende diabetes, men dessa benämningar bör inte längre användas.

## Förekomst

Typ 2-diabetes utgör 80–90 procent av all diabetes. Den totala prevalensen i nordiska länder är 4–5 procent av befolkningen över 20 år, men stiger kraftigt efter 50–60-årsåldern. Bland personer över 70 år är ungefär 20 procent drabbade. Under senare år har sjukdomen påvisats hos barn som är genetiskt predisponerade och samtidigt har andra riskfaktorer, till exempel övervikt och fysisk inaktivitet. Globalt ökar förekomsten av typ 2-diabetes starkt, främst i Indien, Mellersta Östern, Kina, USA och delar av Latinamerika. Den verkliga prevalensen är ofta okänd, då sjukdomen kan utvecklas relativt smygande och upptäcks först vid exempelvis en hälsokontroll. Det har beräknats att antalet ännu inte diagnostiserade patienter med typ 2-diabetes utgör minst hälften eller till och med lika många som antalet redan kända patienter. Hos en mindre del, cirka 5 procent, av patienter som tidigare räknades till typ 2-diabetes har den genetiska bakgrunden klarlagts. Dessa har olika former av mutationer i transkriptionsfaktorer eller glukokinas (MODY eller Maturity Onset Diabetes of the Young), vilka ärvs autosomalt dominant, och leder till diabetes i unga år (ska dock skiljas från typ 2-diabetes hos barn med riskfaktorer som nämnts ovan).

## Orsak

Hyperglykemin vid typ 2-diabetes utvecklas oftast på basen av otillräcklig insulinsekretion och nedsatt insulinkänslighet (insulinresistens). Insulinresistens föreligger, åtminstone vid uttalad sjukdom, både i levern och i extrahepatiska (utanför levern) vävnader, främst i skelettmuskulaturen (1, 2). Detta leder till såväl patologiskt ökad glukosproduktion från levern som minskat glukosupptag i musklerna. Insulinresistens kan dock inte ensamt leda till hyperglykemi/diabetes, utan en samtidig defekt sekretion av insulin från betacellerna i Langerhans cellöar krävs också. Typ 2-diabetes utvecklas hos genetiskt predisponerade individer via ett stadium av nedsatt glukostolerans. Ärftligheten anses vara polygen, men vilka gener som ansvarar för defekter i insulinsekretion och/eller insulinkänslighet är ännu ofullständigt klarlagt. Av de kända kandidatgener som är associerade till ökad risk för typ 2-diabetes tycks de flesta ha större betydelse för insulinsekretionen än för insulinresistensen (3–7).

## *Riskfaktorer*

De flesta livsstilsfaktorer som är kända för att öka risken för typ 2-diabetes minskar insulinkänsligheten (8–14). Hit hör övervikt, fysisk inaktivitet och tobaksbruk. Det finns även belägg för att fettrik och fiberfattig kost, liksom psykosocial stress, oberoende av kroppsvikt, leder till ökad risk för att utveckla typ 2-diabetes (10).

## *Patofysiologiska mekanismer*

De molekylära mekanismerna bakom defekt insulinsekretion och insulinresistens är ännu oklara. Insulinfrisättningen är nedsatt främst vid stimulering med glukos, men även vid stimulering med andra agens, exempelvis vissa aminosyror. Betacellsdefekten är sannolikt primär, men vissa studier har visat på möjligheten att defekten uppstår till följd av ”utmattning” (höga sekretionskrav vid samtidig insulinresistens). Även toxisk effekt av hyperglykemi (glukotoxicitet) och dyslipidemi (lipotoxicitet) kan försämra betacellsfunktionen liksom insulinkänsligheten; dessa toxiska effekter kan dock till stor del reverseras av god metabol kontroll.

## *Symtom och prognos*

Hos de flesta patienter med typ 2-diabetes utvecklas sjukdomen smygande och symtomfattigt. Diagnosen kan ställas vid hälsokontroll eller då sjukdomen blir mer symtomrik på grund av högre blodglukosnivåer vid exempelvis svår infektion eller annan samtidig sjukdom. Man kan då se ökade urinmängder och ökad törst men sällan väsentlig viktminskning. Andra symtom som bör leda tanken till typ 2-diabetes är hud- och urinvägsinfektioner, polyneuropati (sjukdom i perifera nerver), impotens och hjärt-kärlsjukdom. Vid typ 2-diabetes finns, som vid annan diabetes, risk för utveckling av senkomplikationer i bland annat ögon, nerver, njurar samt kardiovaskulärt. Risken för hjärtinfarkt eller stroke är ökad 3–4 gånger, och inte sällan upptäcks typ 2-diabetes hos patienter med akut kardiovaskulär sjukdom.

## *Diagnostik*

Diabetes definieras av fasteplasmaglukos 7,0 mmol per liter eller högre, eller symtom på diabetes och slumpmässigt taget plasmaglukos över 11,0 mmol per liter, eller plasmaglukos över 11,0 mmol per liter två timmar efter intag av 75 g glukos (oralt glukostoleranstest).

## *Behandling*

Grundläggande i behandlingen är åtgärder som minskar insulinresistensen, främst ökad fysisk aktivitet (8, 9, 12–20) samt en fiberrik kost som innehåller högst 30 procent fett (främst enkel- och fleromättat) och 50–60 procent komplexa kolhydrater. Eventuellt tobaksbruk bör stoppas. Om inte dessa livsstilsåtgärder är tillräckliga för god kontroll av sjukdomen, finns en rad olika typer av orala läkemedel och insulin (21).

Metformin är förstahandsmedel och har huvudsakligen sin effekt genom att minska leverns glukosproduktion, medan sulfonylurea eller glinitider används för att stimulera insulinsekretionen. Glitazoner (thiazolidinedioner) kan användas i kombination med antingen metformin eller insulinstimulerande medel för att öka insulinkänsligheten i främst muskel. Nyare läkemedel är analoger till tarmhormonet GLP-1 (glukagonlik peptid-1), till exempel exenatide, eller enzymhämmare som ökar den endogena nivån av GLP-1, till exempel sitagliptin. Dessa medel förbättrar plasmaglukosnivån bland annat genom att öka den endogena insulinsekretionen och hämma glukagonsekretionen. Akarbos hämmar nedbrytningen av disackarider i tarmen. Typ 2-diabetes är emellertid en progredierande sjukdom och efter 5–10 års behandling sviktar en stor majoritet av patienterna på dessa perorala medel. Insulinbehandling kan då krävas för att erhålla acceptabel kontroll, särskilt om viktminskning förekommer. Insulinbehandlingen ges i dag oftast i kombination med exempelvis metformin. Primär insulinbehandling kan vara nödvändig om patienten med typ 2-diabetes debuterar med höga blodglukosnivåer. Senare övergång till peroral terapi kan dock ske i många fall.

# Effekter av fysisk aktivitet

## Effekt av akut arbete

Hos friska individer leder fysiskt arbete normalt inte till att blodsockerkoncentrationen förändras, även om maximalt arbete kan leda till ökade blodsockernivåer. Detta gäller också generellt för typ 2-diabetiker med enbart dietbehandling, och det är ovanligt att fysiskt arbete leder till hypoglykemi hos denna patientgrupp. Dessa individer behöver därför normalt inte tänka på att äta extra i samband med ett arbetspass, förutsatt att det fysiska arbetet inte är mycket hårt eller långvarigt (exempelvis maratonlopp) (22). Hos personer med typ 2-diabetes som behandlas med insulin, sulfonylureapreparat eller glinider, leder dock ofta ett medelhårt till hårt arbete till att blodsockerhalten sjunker under själva arbetet, en förändring som kan kvarstå upp till ett halvt dygn efter arbetets slut. I efterförloppet efter ett mycket hårt arbete kan å andra sidan hyperglykemi uppkomma på grund av ökade plasmanivåer av hormoner som stimulerar leverns glukosproduktion i samspel med att skelettmuskulaturens sockerupptag avtar efter arbetets slut (23, 24).

## Effekt av regelbunden träning

Regelbunden fysisk träning hos typ 2-diabetiker leder till att vävnadernas känslighet för insulin även i vila ökar. En ökad insulinkänslighet med träning ses även hos icke-diabetiker, men är av speciellt stor betydelse hos typ 2-diabetiker och andra patientgrupper som normalt har en sänkt insulinkänslighet redan i vila (12, 13, 15–20, 25). Allmänt kan sägas att fysisk inaktivitet, genom att leda till sänkt insulinkänslighet, är en riskfaktor för typ 2-diabetes och det har i flera undersökningar visats att man kan hindra utvecklingen av typ 2-diabetes genom fysisk träning.

Ett intressant fynd är att det föreligger ett omvänt förhållande mellan mängden fysisk träning och risken att utveckla typ 2-diabetes (10). Eftersom typ 2-diabetes är kopplad till en 3–4 gånger ökad risk för hjärtinfarkt och stroke är det också av vikt att fysisk träning i denna patientgrupp påverkar riskfaktorer för hjärtsjukdom, förutom genom den ökade insulinkänsligheten bland annat genom att leda till en förbättrad blodfettsprofil och ett sänkt blodtryck (16–19, 22, 26). En intressant fråga är också om blodsockerkontrollen påverkas av fysisk träning hos typ 2-diabetiker, eftersom god blodsockerkontroll minskar de allvarliga senkomplikationerna vid diabetes. På detta område var forskningsdata länge negativa, men senare studier har visat att en förbättrad blodsockerkontroll kan uppnås med fysisk träning, speciellt för yngre åldersgrupper (27). I en nyligen publicerad undersökning där icke insulinbehandlade typ 2-diabetiker (39–70 år) randomiserades till uthållighetsträning, styrketräning, kombinerad träning eller till en kontrollgrupp utan träning under 6 månader, visades en förbättrad blodsockerkontroll, mätt som glukosylerat hemoglobin (HbA1C), i alla träningsgrupper. Signifikant bäst resultat visades i den försöksgrupp där konditions- och styrketräning kombinerats (28). I en randomiserad studie kunde man visa att livsstilsbehandling (fysisk aktivitet 2–3 gånger per vecka och kostråd) var lika effektivt för att reducera HbA1C hos en grupp tablettbehandlade typ 2-diabetiker med dålig blodsockerkontroll, som att påbörja insulinbehandling (29).

## Indikationer

### Primärprevention

Flera randomiserade, prospektiva studier jämte epidemiologiska observationsstudier talar för en god primärpreventiv effekt av fysisk aktivitet hos individer med nedsatt glukostolerans (11–14, 30–33). I vissa av dessa studier har regelbunden motion kombinerats med viktminskning (cirka 5 %) (30, 31), medan andra stora prospektiva undersökningar har visat diabetespreventiv effekt av fysisk aktivitet som enda intervention (32–34). Som exempel på det senare kan nämnas den kinesiska studien i staden Daqing (32), där 577 individer med nedsatt glukostolerans fördelades i fyra grupper, däribland en grupp med enbart fysisk träning som behandling. Efter 6 år hade typ 2-diabetes utvecklats hos 68 procent av individerna i den obehandlade kontrollgruppen, jämfört med endast 41 procent i motionsgruppen.

### Sekundärprevention

Regelbunden fysisk aktivitet är en viktig del av behandlingen av typ 2-diabetes (12, 13, 16–20, 34). Genom att bidra till god metabol kontroll (se ovan) är det sannolikt att även utvecklingen av diabetiska senkomplikationer kan minskas.

## Ordination

Medelintensiv fysisk aktivitet, minst 30 minuters daglig snabb promenad, cykling eller motsvarande, anpassat till individens allmänna fysiska kondition och livsstil. Det är viktigt att inkludera uppvärmning och nedvarvning med en lägre intensitetsnivå. Ytterligare hälsoeffekter kan uppnås om detta kombineras med något intensivare träning 2–3 gånger per vecka, exempelvis motionsgymnastik, tennis, simning eller skidåkning.

Fysisk aktivitet som syftar till viktnedgång ska kombineras med minskat kaloriintag. Hypoglykemi förekommer sällan i samband med motion och därför är extra intag av kolhydrater inte nödvändigt. Patienter med insulinbehandling eller som tar insulinstimulerande perorala medel kan dock få hypoglykemi, särskilt om de inte har uttalad insulinresistens (hypoglykemi i samband med fysiskt arbete diskuteras även under rubriken ”Effekt av akut arbete” i detta kapitel samt i kapitlet om typ 1-diabetes).

## Verkningsmekanismer

Även om det är ovanligt att fysiskt arbete leder till hypoglykemi hos personer med typ 2-diabetes, förändras blodsockerkoncentrationen oftare i samband med arbete hos typ 2-diabetiker än hos icke-diabetiker. Detta hänger samman med att sockerupptaget till skelettmuskulaturen ökar kraftigt under arbete på grund av en icke-insulinberoende ökad genomsläpplighet för socker till muskelcellen. Hos friska icke-diabetiska individer kompenseras skelettmuskulaturens ökade sockerupptag under arbete med en ökad glukosfrisättning från levern beroende på att hormonet glukagon ökar till följd av arbetet, medan insulinhalten sjunker. Hos personer med typ 2-diabetes är denna kompensation ibland otillräcklig och leder till sänkt blodsockervärde, möjligen beroende på att insulinhalten i blodet ofta är förhöjd hos dessa personer, vilket kan medföra otillräcklig glukosfrisättning från levern (23, 24). Den ökade blodsockerkoncentration som kan ses hos typ 2-diabetiker i efterförloppet av ett hårt arbetspass anses ha samband med kvarstående höga halter av så kallade motreglerande hormoner efter arbetet (24).

Den ökade insulinkänsligheten med regelbunden träning kan förklaras av förändringar på olika nivåer, exempelvis en ändrad kroppssammansättning med mindre fett och mera muskler och cellulära förändringar i skelettmuskulaturen, som ökade halter av glukostransportproteiner och glykogensyntas (13, 25).

***Tabell 1. Generella rekommendationer för fysisk aktivitet vid typ 2-diabetes mellitus (35).***

| Träningsform | Exempel på aktivitet | Frekvens | Intensitet | Duration |
|---|---|---|---|---|
| Basaktivitet | Promenad, gå i trappor, trädgårdsarbete. Det är dessutom önskvärt att öka stående-/gåendetid på arbetet och i hemmet | Varje dag | Pratvänlig 30–50 % av max. syreupptag; 12-13 enl. Borgskalan | > 30 min |
| Konditions-träning | Stavgång, joggning, cykling, simning, skidor, skridskor, motionsgymnastik/ aerobics/dans, bollsporter, rodd | 3–5 dagar/ vecka | Andfådd Börja lätt, trappa gradvis upp till 40–70 % av max. syreupptag; 13–16 enl. Borgskalan * | 20–60 min |
| Styrketräning | Rörelser med kroppen som motstånd, gummiband, vikter, vikt-/motståndsmaskin | 2–3 dagar/ vecka | Till eller nära muskulär utmattning för varje övning ** | 8–10 övningar, med 8–12 repetitioner i varje övning |

* Belastningen kan behöva sänkas vid näthinne-, njur- och hjärt-kärlkomplikationer samt autonom dysfunktion

** Bytes till lättare övningar vid näthinne-, njur- eller hjärt-kärlkomplikationer

Rekommendationerna måste anpassas till individens allmänna fysiska kondition, livsstil och eventuell förekomst av diabeteskomplikationer eller andra sjukdomar. Rörande försiktighetsåtgärder, se avsnitten om ordination av fysisk aktivitet, funktionstester och kontraindikationer. Sammanfattningsvis bör konditionsträningen innefatta minst 150 minuter per vecka måttligt intensiv aerobisk aktivitet (60–70 % av maximal hjärtfrekvens, det vill säga lätt till något ansträngande) och/eller minst 90 minuter per vecka kraftigt intensiv aerobisk fysisk aktivitet (mer än 70 % av maximal hjärtfrekvens, det vill säga något ansträngande till ansträngande). Allt detta fördelat över minst 3 dagar per vecka och med högst två påföljande dagar utan fysisk aktivitet. Styrketräningen, 2–3 gånger per vecka, bör vara lättare än vad tabellen visar om hjärt-kärlsymtom föreligger, exempelvis 12–15 repetitioner av varje övning i stället för tabellens 8–12. Vid ögonsymtom bör ännu lättare vikter användas, exempelvis 15–20 repetitioner av varje övning. För att undvika blodtrycksstegring ska lyft göras under utandning, medan man slappnar av under inandning. Vid konditions- och styrketräning bör varje pass inledas och avslutas med uppvärmnings- och nedvarvningsperioder om cirka 5–10 minuter vardera innefattande försiktig töjning av strama muskler och mjukdelar.

## Funktionstester/behov av hälsokontroll

I vissa fall, särskilt hos äldre patienter eller vid lång diabetesduration, är det lämpligt att utföra arbetsprov eller annan undersökning för att bedöma kardiellt status. Dessutom bör man bedöma förekomst av perifer neuropati, dålig känsel, bristande ledfunktion, ögonkomplikationer (proliferativ retinopati), liksom njursjukdom. De senare på grund av att stegrat blodtryck under aktivitet eventuellt kan förvärra ögonbesvär och njursjukdomens utveckling. Slutligen bör man undersöka fötterna avseende känsel, snedbelastningar, tryckmärken och förhårdnader, samt eventuell förekomst av sår.

## Interaktioner med läkemedelsbehandling

Fysisk aktivitet ökar såväl insulinkänsligheten som insulinoberoende glukosupptag i muskel och förstärker därmed insulineffekten. Detta kan vara av praktisk betydelse hos vissa patienter som behandlas med insulin eller insulinstimulerande perorala medel.

## Kontraindikationer

### Relativa

Försiktighet vid samtidig hjärtsjukdom. Vid perifer neuropati finns risk för skador på fötter och leder. Vid ögonkomplikationer (proliferativ retinopati) finns risk för försämrat ögonstatus (sällsynt). Vid autonom neuropati kan alltför intensiv fysisk aktivitet vara förknippad med risker (hypotension och avsaknad av tidiga varningssignaler vid hjärtischemi). Vid njursjukdom kan höga blodtryck (180–200 mm Hg systoliskt) förvärra sjukdomens utveckling.

## Referenser


1. Boden G. Pathogenesis of type 2 diabetes. Insulin resistance. Endocrinol Metab Clin North Am 2001;30:801-15.
2. Gerich JE. Is insulin resistance the principal cause of type 2 diabetes? Diabetes Obes Metab 1999;1:257-63.
3. Saxena R, Voight BF, Lyssenko V, Burtt NP, de Bakker PI, Chen H et al. Genome-wide association analysis identifies loci for type 2 diabetes and triglyceride levels. Science 2007;316:1331-6.
4. Scott LJ, Mohlke KL, Bonnycastle LL, Willer CJ, Li Y, Duren WL, et al. A genome-wide association study of type 2 diabetes in Finns detects multiple susceptibility variants. Science 2007;316:1341-5.
5. Sladek R, Rocheleau G, Rung J, Dina C, Shen L, Serre D, et al . A genomewide association study identifies novel risk loci for type 2 diabetes. Nature 2007;445:881-5.
6. Zeggini E, Weedon MN, Lindgren CM, Frayling TM, Elliott KS, Lango H, et al. Replication of genome-wide association signals in UK samples reveals risk loci for type 2 diabetes. Science 2007;316:1336-41.
7. Steinthorsdottir V, Thorleifsson G, Reynisdottir I, Benediktsson R, Jonsdottir T, Walters GB, et al. A variant in CDKAL1 influences insulin response and risk of type 2 diabetes. Nat Genet 2007;39:770-5.
8. Sheard NF. Moderate changes in weight and physical activity can prevent or delay the development of type 2 diabetes mellitus in susceptible individuals. Nutr Rev 2003;61: 76-9.
9. Ryan AS. Insulin resistance with aging. Effects of diet and exercise. Sports Med 2000;30:327-46.
10. Perry IJ. Healthy diet and lifestyle clustering and glucose intolerance. Proc Nutr Soc 2002;61:543-51.
11. Kriska AM, Blair SN, Pereira MA. The potential role of physical activity in the prevention of non-insulin-dependent diabetes mellitus. The epidemiological evidence. Exerc Sport Sci Rev 1994;22:121-43.
12. Ivy JL, Zderic TW, Fogt DL. Prevention and treatment of non-insulin-dependent diabetes mellitus. Exerc Sport Sci Rev 1999;27:1-35.
13. Ivy JL. Role of exercise training in the prevention and treatment of insulin resistance and non-insulin-dependent diabetes mellitus. Sports Med 1997;24:321-36.
14. Helmrich SP, Ragland DR, Paffenbarger Jr RS. Prevention of non-insulin-dependent diabetes mellitus with physical activity. Med Sci Sports Exerc 1994;26:824-30.
15. Young JC. Exercise prescription for individuals with metabolic disorders. Practical considerations. Sports Med 1995;19:43-54.
16. Wallberg-Henriksson H, Rincon J, Zierath JR. Exercise in the management of noninsulin-dependent diabetes mellitus. Sports Med 1998;25:25-35.
17. Tudor-Locke CE, Bell RC, Meyers AM. Revisiting the role of physical activity and exercise in the treatment of type 2 diabetes. Can J Appl Physiol 2000;25:466-92.

18. Hamdy O, Goodyear LJ, Horton ES. Diet and exercise in type 2 diabetes mellitus. Endocrinol Metab Clin North Am 2001;30:883-907.
19. Eriksson JG. Exercise and the treatment of type 2 diabetes mellitus. An update. Sports Med 1999;27:381-91.
20. Creviston T, Quinn L. Exercise and physical activity in the treatment of type 2 diabetes. Nurs Clin North Am 2001;36:243-71.
21. Nathan DM, Buse JB, Davidson MB, Heine RJ, Holman RR, Sherwin R, et al. Management of hyperglycemia in type 2 diabetes. A consensus algorithm for the initiation and adjustment of therapy. A consensus statement from the American Diabetes Association and the European Association for the Study of Diabetes. Diabetes Care 2006;29:1963–72.
22. Peirce NS. Diabetes and exercise. Br J Sports Med 1999;33:161-72, quiz 172-3, 222.
23. Cryer PE, Davis SN, Shamoon H. Hypoglycemia in diabetes. Diabetes Care 2003;26: 1902-12.
24. Kelley DE, Goodpaster BH. Effects of exercise on glucose homeostasis in Type 2 diabetes mellitus. Med Sci Sports Exerc 2001;33:S495-501, discussion S528-9.
25. Borghouts LB, Keizer HA. Exercise and insulin sensitivity. A review. Int J Sports Med 2000;21:1-12.
26. Rigla M, Sanchez-Quesada JL, Ordonez-Llanos J, Prat T, Caixas A, Jorba O, et al. Effect of physical exercise on lipoprotein(a) and low-density lipoprotein modifications in type 1 and type 2 diabetic patients. Metabolism 2000;49:640-7.
27. Boule NG, Haddad E, Kenny GP, Wells GA, Sigal RJ. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus. A meta-analysis of controlled clinical trials. JAMA 2001;286:1218-27.
28. Sigal RJ, Kenny GP, Boulé NG, Wells GA, Prud'homme D, Fortier M, et al. Effects of aerobic training, resistance training, or both on glycemic control in type 2 diabetes. A randomized trial. Ann Intern Med 2007;147:357-69.
29. Aas AM, Bergstad I, Thorsby PM, Johannesen O, Solberg M, Birkeland KI. An intensified lifestyle intervention programme may be superior to insulin treatment in poorly controlled type 2 diabetic patients on oral hypoglycaemic agents. Results of a feasibility study. Diabet Med 2005;22:316-22.
30. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, Hamman RF, Lachin JM, Walker EA, et al. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. New Engl J Med 2002;346:393-403.
31. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen 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.
32. Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang JX, Yang WY, An ZX, et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. Diabetes Care 1997;20:537-44.
33. Eriksson K-F, Lindgärde F. Prevention of Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes mellitus by diet and physical exercise. Diabetologia 1991;34:891-8.

34. Östenson C-G, Båvenholm P, Efendic S. Motion effektivt vapen i kampen mot typ 2-diabetes. Läkartidningen 2004;101:4011-5.
35. Standards of medical care in diabetes 2007. Diabetes Care 2007;30 (suppl 1):S4-41.

# 25. Hjärtrytmrubbningar

## Författare

*Agneta Ståhle, docent, specialistsjukgymnast, Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, sektionen för sjukgymnastik, Karolinska Institutet, Stockholm*

*Lennart Bergfeldt, professor, överläkare, Sahlgrenska Akademin, Göteborgs universitet och Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

*Anders Englund, docent, överläkare, Kardiologiska kliniken, Universitetssjukhuset, Örebro*

*Knut Gjesdal, professor, Hjärtmedicinska avdelningen, Ullevål Universitetssjukhus, Oslo*

## Sammanfattning

Hjärtrytmrubbningar är en sammanfattande benämning på avvikelser i hjärtats elektriska impulsbildning och/eller fortledning. Inom detta begrepp ryms i ena änden av spektret extraslag, som oftast inte ger symtom och därför uppfattas som en normalvariant i frånvaro av annan hjärtsjukdom, och i den andra änden direkt livshotande kammarrusningar eller avbrott i impulsbildningen. Många patienter med arytmiproblem har en underliggande kardiovaskulär sjukdom, såsom hypertoni, kranskärlssjukdom och/eller hjärtsvikt, varför hänsyn måste tas till detta vid förskrivandet av fysisk aktivitet. Principerna för fysisk träning som är tillämpbara för övriga hjärtpatienter är också tillämpbara för patienter med arytmier. Ordinationen måste alltid innefatta en definiering av frekvens, varaktighet (duration) och intensitet.

| Träningsmetod | Intensitet | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|
| Konditionsträning | 50–80 % av $VO_2$-max*<br>RPE** 9–15/20 | 2–3 ggr/vecka | 45–60 minuter/gång |
| Styrketräning | 40–60 % av ett RM***<br>8–10 övningar 1–3 ggr<br>med 12–15 rep/set<br>RPE 11–13/20 | 2–3 ggr/vecka | 30–40 minuter/gång |
| Muskulär uthållighetsträning | 40–80 % av 1 RM***<br>> 15 rep/set RPE 9–15/20 | 2–3 ggr/vecka | 45–60 minuter/gång |

* $VO_2$-max = maximal syreupptagningsförmåga.

** Skattad ansträngningsgrad enligt Borgs RPE-skala.

*** RM = repetitionsmaximum, vilket motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.

Lämpliga aktiviteter är raska promenader, joggning, cykling, simning, gympa, vattengympa, skidåkning, skridskor, dans och bollspel beroende på intresse. För patienter med en implanterad defibrillator (ICD) kan aktiviteter som joggning i närheten av högtrafikerade vägar, simning och cykling innebära en viss risk att skada sig själv eller andra då det finns en fördröjning på 10–20 sekunder mellan detektionen av arytmin och tillslaget från ICD:n.

# *Definition*

Hjärtat är en muskelpump genom vilken blodflödet styrs av klaffar (backventiler). Förutsättningen för pumparbetet är en elektrisk aktivering (elektromekanisk koppling). Den har sitt ursprung i hjärtats eget elektriska system bestående av en generator (sinusknutan), reservgenerator och filter mellan förmak och kammare (AV-knutan) samt en huvudkabel (Hisbunt), som grenar upp sig i tre ledningar varav en till den högra och två till den vänstra kammaren. Hjärtat är dessutom ett sekretoriskt organ med hormoner som dels påverkar hjärtat självt, dels andra organ, exempelvis njurarna.

Hjärtrytmrubbningar är en sammanfattande benämning på avvikelser i hjärtats elektriska impulsbildning och/eller fortledning. Inom detta begrepp ryms i ena änden av spektret extraslag, som oftast inte ger symtom och därför uppfattas som en normalvariant i frånvaro av annan hjärtsjukdom, och i den andra änden direkt livshotande kammarrusningar eller avbrott i impulsbildningen. Avvikelser i hjärtats elektriska aktivitet kan dels ge upphov till för långsam rytm (bradykardi), dels hjärtrusning (takykardi). Uppskattningsvis har omkring 1–1,5 procent av befolkningen någon form av hjärtrytmrubbning som någon gång blir föremål för bedömning och/eller behandling. Vanligt förekommande är förmaksflimmer (cirka 0,5 procent av hela befolkningen, men cirka 10 procent av befolkningen över 75 år), pacemakerkrävande bradykardi (0,3 procent) och attacker av regelbunden förmakstakykardi (0,5–1 procent av den vuxna befolkningen), medan omfattningen av livshotande kammarrusningar är svårare att uppskatta. I Sverige får varje år omkring 30 000 personer diagnosen akut hjärtinfarkt. Mot den bakgrunden är det viktigt att veta att cirka 30 procent av dem som dör plötsligt i samband med akut hjärtinfarkt inte tidigare har haft symtom på kranskärlssjukdom.

## *Orsak*

Hjärtrytmrubbningar eller arytmier, som är en annan generell beteckning, kan vara primära eller sekundära. Primära elektriska problem kan dels vara medfödda extra banor utanför retledningssystemet (WPW-syndrom), dels förvärvade extrabanor inne i hjärtats eget elektriska system (AV-nodal reentry-takykardi). Funktionella och strukturella förändringar i de porer (jonkanaler) som styr flödet av elektriskt laddade partiklar (framför allt natrium, kalium och kalciumjoner) över cellmembranet tillhör också de primära arytmierna. Exempel på ett sådant sjukdomstillstånd är medfött långt QT-syndrom som innebär en ökad risk för allvarliga arytmier och svimning. Med sekundära menas rubbningar i hjärtats

muskel och/eller klaffunktion med konsekvenser för hjärtats elektriska funktion, men också andra sjukdomar såsom giftstruma kan leda till arytmi.

## *Riskfaktorer*

Det finns en genetisk bakgrund till vissa former av arytmier, till exempel långt QT-syndrom, vissa former av förmaksflimmer samt för enstaka former av kammararytmier. Hos de flesta patienter med förmaksflimmer respektive kammararytmier finns dock en underliggande kardiovaskulär sjukdom, såsom hypertoni och kranskärlssjukdom. Eftersom det avseende åtminstone det sistnämnda sjukdomstillståndet finns en rad predisponerande faktorer, såsom diabetes, rökning, övervikt, blodfettrubbningar med mera, måste dessa också betraktas som riskfaktorer för arytmier. Det finns misstanke att hård fysisk träning kan disponera till förmaksflimmer.

## *Patofysiologiska mekanismer*

Orsaken till för långsam hjärtrytm (bradykardi) som kräver pacemakerbehandling är lika ofta rubbningar i sinusknutans funktion (sinusbradykardi, sinuspaus) som hinder för impulsfortledningen mellan förmak och kammare (AV-block). När det gäller snabb hjärtrytm (takykardi) är den dominerande mekanismen elektrisk cirkelgång (återkopplings- eller reentry-mekanism). Denna elektriska cirkelgång kan vara relativt stabil, såsom vid AV-nodal reentry-takykardi och WPW-syndrom, samt vissa kammartakykardier associerade till ärr efter hjärtinfarkt, men cirkelgången kan också variera såsom vid förmaksflimmer och kammararytmier i relation till medfött eller förvärvat långt QT-syndrom. Det sistnämnda innefattar effekter av läkemedel samt hjärtmuskelförtjockning till följd av hypertoni, hjärtsvikt och kardiomyopati (sjukdom i hjärtmuskulaturen). Onormal impulsbildning är mindre vanlig som orsak till förmaksarytmier, men har relevans för initieringen av kammararytmier när det gäller förvärvat långt QT-syndrom.

## *Vanliga symtom*

Hjärtklappning (eller palpitationer) innebär patientens upplevelse av hjärtats rytm, men är inget säkert symtom på arytmi, då den också förekommer vid sinustakykardi av helt fysiologisk natur. Plötsligt påkommen hjärtklappning är det dominerande symtomet hos patienter med takykardier, men som i övrigt är hjärtfriska. Andfåddhet, tryck över bröstet eller bröstsmärta samt medvetanderubbning (yrsel och/eller svimning) är vanligare vid hjärtrusningar hos individer med samtidig annan hjärtsjukdom. Vid förmaksflimmer är nedsatt prestationsförmåga ett vanligt symtom. När det gäller bradykardi-relaterade symtom är plötsligt påkommen medvetanderubbning (svimning, yrsel) vanligast, men även andfåddhet, trötthet och nedsatt prestationsförmåga vid ansträngning vanliga symtom, som leder patienten till sjukvården.

Hjärtats förmåga att som pump leva upp till varierande krav från kroppen i övrigt framgår av att den så kallade hjärtminutvolymen, som i vila är 4–5 liter per minut beroende på kroppsstorlek, och under maximal ansträngning kan öka till mellan 25 och 30 liter per minut. Denna förmåga till anpassning beror i första hand på variationer i hjärtfrekvensen, som i vila vanligtvis är mellan 50 och 70 slag per minut och upp till 170–200 slag per minut vid maximal ansträngning. Hjärtats slagvolym (volymen i varje hjärtslag) kan öka med cirka 50 procent. En annan viktig faktor att beakta i detta sammanhang är att hjärtats egen blodförsörjning till 85 procent sker i hjärtats elektriska vilofas och när pulsen ökar, oavsett orsak, går detta framför allt ut över hjärtats vilofas. Konkret innebär detta att en för långsam puls visserligen ger en god fyllnad av kammaren, men ger en dålig anpassning till ökade krav, medan en hög puls minskar fyllnaden och ställer stora krav på hjärtmuskelns energiförsörjning eftersom varje hjärtslag kostar energi, samtidigt som tiden för denna energi- och syreförsörjning reduceras relativt sett. I båda ändar av detta frekvensspektrum kan livet hotas.

Sammanfattningsvis gäller emellertid att patientens symtom i första hand beror på hjärtfrekvensen, i andra hand på hjärtfunktionen i övrigt och i tredje hand på patientens allmänna kondition, vilken ju kan variera från tid till annan.

## *Diagnos*

Manuell pulskontroll, elektrokardiografi (EKG) utfört som vilo-EKG eller långtids-EKG och elektrofysiologiska registrerings- och stimuleringsmetoder dels från hjärtats utsida via matstrupen, dels från hjärtats insida via blodkärl, företrädesvis i ljumsken, är viktiga diagnostiska instrument. Arbetsprov har en dålig förmåga (sensitivitet) att provocera (diagnostisera) såväl takykardi som bradykardi, men är en värdefull metod för att bedöma patientens allmänna kondition och eventuell förekomst av kranskärlssjukdom.

## *Behandling*

En korrekt diagnostik är avgörande vid omhändertagandet av dessa patienter. När väl koppling mellan rytmrubbning och symtom etablerats och en gradering av farlighet och prognos skett, kan man inte sällan avstå från annan behandling. När det gäller bradykardier är ställningstagandet vanligen pacemaker i sekundärprofylaktiskt syfte (när arytmi redan blivit symtomgivande) och mera sällan i primärprofylaktiskt syfte (innan symtom uppträtt). För takykardier är det vanligen frågan om ingen behandling alls, läkemedelsbehandling, ablationsbehandling (invasiv kateterteknik vid vilken man värmer bort den elektriska oroshärden eller banan), operation (exempelvis så kallad Maze- = labyrintoperation vid förmaksflimmer), eller kombinationer av behandlingar såsom pacemaker plus läkemedel, läkemedel plus ablation etcetera. Implanterbar defibrillator (ICD) används dels för att behandla återfall i kammararytmi, dels för att förebygga plötslig arytmidöd hos högriskpatienter.

# Effekter av fysisk aktivitet

## Långtidseffekter

Fysisk träning har effekter på det autonoma nervsystemets parasympatiska del, vilket kan påverka hjärtrytmrubbningar i olika riktningar. En ökad vagal aktivitet kan speciellt nattetid ge upphov till såväl sinuspauser som AV-blockeringar, mestadels då i form av AV-block II av så kallad Wenckebach-typ. Hos en vältränad person saknar denna rytmrubbning prognostisk betydelse såvida förhållandena under fysisk ansträngning är helt normala (1).

En mindre vanlig undergrupp av förmaksflimmer uppträder framför allt nattetid och anses ha en koppling till vagal dominans. Vid detta tillstånd kan fysisk träning möjligen predisponera, även om detta inte finns lett i vetenskapligt bevis. I djurexperiment har vagal aktivitet under samtidig sympatikusstimulering och arytmiprovokation visats ha en gynnsam effekt genom att den så kallade fibrilleringströskeln höjs, och det blir svårare att utlösa flimmer. Detta finns emellertid inte övertygande dokumenterat hos människa. Eftersom en god fysisk kondition kan förbättra toleransen av rubbningar i hjärtats funktion är en god allmänkondition eftersträvansvärd. Efter mångårig träning på tävlingsnivå är arytmier relativt vanliga (2), men mekanismen bakom detta är inte klarlagd. Detta gäller speciellt för förmaksflimmer (3, 4).

## Arytmins effekter

Bradykardibenägenhet är ofta kopplad till oförmåga att adekvat öka pulsen i samband med ansträngning (kronotrop inkompetens). Detta medför en nedsatt maximal prestationsförmåga. Vissa takykardier, samt takykardier hos vissa personer, uppträder företrädesvis i samband med fysisk och/eller psykisk ansträngning, vilket patienten vanligtvis har noterat. I samband med takykardin sjunker då som regel prestationsförmågan.

## Träning vid olika arytmier

### Uttalad sinusarytmi

Unga vältränade personer har ofta en långsam och ojämn vilopuls. Hjärtat slår snabbare under inandning och långsammare vid utandning. Detta beror på en stark vaguspåverkan och är normalt när pulsen ökar under aktivitet.

### Permanent förmaksflimmer

I en randomiserad klinisk studier av 30 patienter med kroniskt förmaksflimmer visade Hegbom och medarbetare att 2 månaders konditions- och styrketräning gav ökad prestationsförmåga på ergometercykel (41 % vid Borgskala 17/20) och bättre hjärtfrekvenskontroll (5). Symtom från hjärtat liksom livskvaliteten förbättrades också betydligt (6).

### Förmaksfladder

Vid förmaksfladder slår förmaken regelbundet cirka 300 slag per minut. AV-knutan blockerar normalt impulserna så att var tredje, fjärde eller varannan impuls hoppas över. Vid fysisk ansträngning finns det alltid en risk för att impulsöverledningen ökar till 1:1 (7). Det ger sämre cirkulation, och många upplever blodtrycksfall samt andnöd. Dessa patienter kan därför behöva läkemedel som bromsar AV-överledningen när de tränar (betablockerare, kalciumantagonister). Dessa patienter kan botas med så kallad ablationsbehandling (operation) och eventuella mediciner mot fladder kan sättas ut.

### Patienter med pacemaker-ICD

En pacemaker stimulerar hjärtat i den hjärtfrekvens som ställts in på sjukhuset och de allra flesta har en aktivitetssensor som ökar stimuleringen vid fysisk ansträngning. De vanligaste sensorerna reagerar på vibrationer eller förflyttning och vilopuls, maxpuls samt hur snabbt pulsen ska öka respektive minska kan programmeras. Olika former av träning ger olika pulsreaktioner; vid löpning ökar pulsen mycket och vid cykling mindre, medan simning ger ett svagare stimuli och faktiskt kan leda till blodtrycksfall vid ansträngning. En aktiv person med pacemaker bör därför anpassa programmeringen efter sina aktiviteter. Från och till behövs  även andra sensorsystem, till exempel andningsstyrt eller impedansstyrt (motståndet i systemet minskar när tonus i sympatikus ökar).

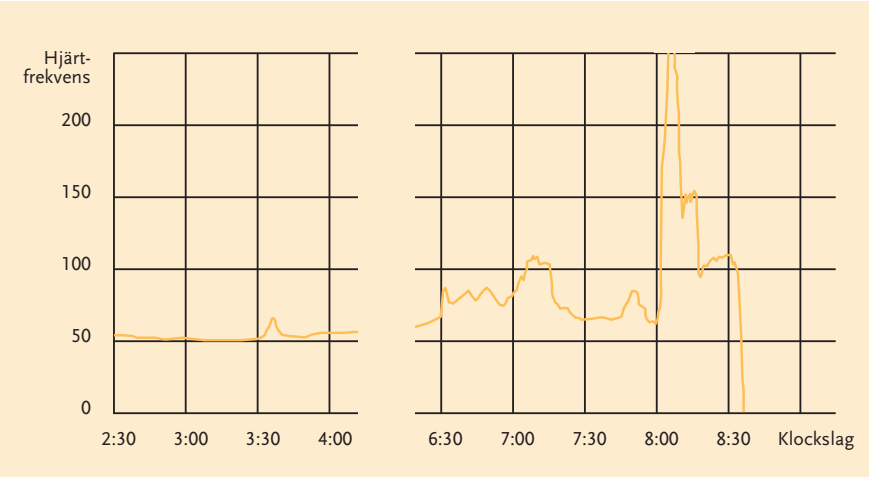
Det kan även uppstå problem vid ansträngning hos ICD-patienter. Systemet kan ibland ha svårt att särskilja när hjärtat går fort på grund av ansträngning, från allvarliga arytmier som ska behandlas med pacing eller chock. Detta kan leda till att patienten får chock ”i onödan”. Med rätt programmering fungerar det dock som regel bra, och ICD-patienter har enligt en stor, kontrollerad studie gott träningsutbyte (8).

### Patienter med tetraplegi

Vid spinal skada över kota Th1-4 påverkas den sympatiska innervationen av hjärtat. Resultatet  blir sämre pulsökning och ibland blodtrycksfall vid träning. Armträning kan dock förbättra metabolismen (9) och träning med hjälp av elektrostimulering av förlamade muskler ger förbättrat syreupptag, ökad muskulatur och mindre fettväv (10). Hos flertalet av dessa patienter kan man emellertid inte använda pulsökningen som ett mått på träningsintensiteten (11).

### Arytmier som uppträder i samband med träning

Under arbetsbelastning uppträder ofta arytmier och en hastig start med hög belastning används ibland som provokationstest. Supraventrikulära arytmier utlöst av intensiv träning påverkar inte framtida risk för hjärtdöd (12).  När en patient får arytmi under träning eller tävling, bör aktuell aktivitet avbrytas så att stimuleringen från det sympatiska nervsystemet minskas, vilket gör att hjärtfrekvensen sjunker och normaliseras. Särskilt vid förmaksflimmer och -fladder kan fortsatt aktivitet ge mycket stark och potentiellt farlig hjärtrytm.




***Figur 1. Trendkurva från 24-timmars EKG-registrering hos en 50-årig man med förmaksflimmer. Klockan 08.10 får han ett anfall och 08.20 prövar han att "springa av sig det". Maximal hjärtfrekvens är 275 slag per minut.***

## *Indikationer*

Eftersom en god fysisk kondition kan förbättra toleransen för rubbningar i hjärtats funktion, är det särskilt viktigt med regelbunden fysisk aktivitet för denna grupp av patienter, gärna med sikte på uthållighetsträning. Ofta har arytmibenägenheten, om denna funnits under en längre tid, påverkat den fysiska aktivitetsnivån negativt, det vill säga patienten törs inte anstränga sig av rädsla för att provocera en arytmi eller drabbas av andra symtom under ansträngningen såsom yrsel och svimning, med dekonditionering som följd. Här är det speciellt viktigt med övervakad träning under första tiden och då gärna hos en sjukgymnast specialiserad på hjärtsjukdomar.

## *Ordination*

Principerna för fysisk träning som är tillämpbara för övriga hjärtpatienter är också tillämpbara för patienter med arytmier. Ordinationen måste alltid innefatta en definiering av frekvens, varaktighet (duration) och intensitet. Många patienter med arytmiproblem har således annan underliggande hjärtsjukdom, såsom hjärtsvikt och/eller kranskärlssjukdom, varför hänsyn måste tas även till detta vid ordination av fysisk aktivitet och träning (13). Se vidare i kapitlen om hjärtsvikt respektive kranskärlssjukdom.

Den generella målsättningen med fysisk träning vid hjärtsjukdom är att förbättra konditionen genom att belasta den centrala cirkulationen. Vad gäller den centrala cirkulationen är träningen effektiv och mindre ansträngande om så stora muskelgrupper som möjligt är engagerade i träningen. Ett effektivt och skonsamt sätt är att bedriva träningen i intervaller, där en växling sker mellan hårdare och lättare intervaller om 3–5 minuter (14). För att förbättra konditionen hos friska tidigare fysiskt inaktiva personer tycks en träningsintensitet på cirka 50 procent av individens maximala syreupptagningsförmåga (vilket motsvaras av en lätt till måttlig andfåddhet) under 30 minuter tre gånger per vecka vara fullt tillräcklig för att uppnå en förbättring på mellan 5 och 10 procent (15). Varje träningspass ska alltid inledas med en uppvärmningsfas och avslutas med en relativt lång nedvarvningsfas, oavsett vilken aktivitet det rör sig om. Avseende nedvarvningsfasen är denna extra viktig för patienter med arytmiproblem, då arytmier oftare förekommer i denna fas av träningen (13, 16). Intervallträningsprincipen bör tillämpas såväl vid gruppgymnastik som vid cykelträning, vattengymnastik och andra träningsformer.

All träning påbörjas med successiv uppvärmning under 6–10 minuter med en intensitet upp till 50 procent av maximal förmåga och med en ansträngningsgrad av ”mycket lätt till lätt”, vilket motsvarar 9–11 skattad enligt Borgs RPE-skala (17). Efter uppvärmningen följer tre belastande arbetspass på 4–5 minuter med en intensitet upp till 50–80 procent av maximal förmåga och med en ansträngningsgrad av ”något ansträngande till ansträngande”, motsvarande 13–15 på RPE-skalan. Mellan varje belastande intervall följer lättare träning under 4–5 minuter med en intensitet upp till 50 procent av maximal förmåga och med en ansträngningsgrad av 9–11 på RPE-skalan. All träning avslutas med successiv nedvarvning och stretching under minst 6, helst 10 minuter.

I en övervakad träning ingår det att individuellt anpassa såväl belastningen som tiden för densamma under själva träningsperioden. För patienter med arytmiproblem kan det vara en fördel att först förlänga det belastande intervallet med 2–3 minuter innan belastningsnivån höjs, det vill säga träning i något längre pass än de ovannämnda.

Styrketräning, som tidigare ansågs kontraindicerad för kranskärls- respektive hjärtsviktspatienter, har i senare studier visat sig vara ett både säkert och effektivt sätt att träna (18, 19). Förutsättningen är att belastningen inte överstiger 60 procent av ett RM (RM = repetitionsmaximum, det vill säga den tyngd som kan lyftas genom hela rörelsebanan en gång) och att antalet repetitioner per set är något fler (12–15) än vid traditionell styrketräning. Styrketräning måste ibland föregå annan träning för att möjliggöra konditionsträning, såsom raska promenader. Ett exempel på detta är träning av patienter med hjärtsvikt, som kan ha en så försvagad muskulatur att lättare styrketräning, eller perifer muskulär träning (fokus på uthållighetsträning), är den enda form av träning som initialt tolereras av patienten. Belastningsnivån i den muskulära uthållighetsträningen kan bestämmas med hjälp av Borgs RPE-skala eller genom att fastställa ett RM; antalet repetitioner bör här vara fler än 15 vid varje set, se vidare kapitlet om hjärtsvikt.

Med en relativt hög belastning når man snabbare den fysiska träningens gynnsamma effekter, men inte alla äldre eller patienter med samtidig hjärtsvikt klarar tyngre belastning. För dessa bör man parallellt bedöma såväl den centrala som den perifera anstäng-

ningsgraden. Man väljer här en lägre central belastning (intensitet upp till 50–60 procent av maximal förmåga, ansträngningsgrad 10–11 på RPE-skalan), men man kan ha en högre intensitet i det perifera arbetet (ansträngningsgrad 13–15 på RPE-skalan).

***Tabell 1. Beskrivning av träningsmetoder för patienter med hjärtrytmrubbningar.***

| Träningsmetod | Intensitet | Frekvens | Duration (varaktighet) |
|---|---|---|---|
| Konditionsträning | 50–80 % av $VO_2$ max*<br>RPE** 9–15/20 | 2–3 ggr/vecka | 45–60 minuter/gång |
| Styrketräning | 40–60 % av 1 RM***<br>8–10 övningar 1–3 ggr<br>med 12–15 rep/set<br>RPE 11–13/20 | 2–3 ggr/vecka | 30–40 minuter/gång |
| Muskulär uthållighetsträning | 40–80 % av 1 RM***<br>> 15 rep/set<br>RPE 9–15/20 | 2–3 ggr/vecka | 45–60 minuter/gång |

* $VO_2$-max = maximal syreupptagningsförmåga.
** Skattad ansträngningsgrad enligt Borgs RPE-skala (17).
*** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.

Valet av aktivitet ska alltid föregås av en anamnes på fysisk aktivitet där hänsyn tas till aktuell konditionsnivå, intresse och förutsättningar. Muskulär träning med inriktning på aktiviteter i det dagliga livet kan vara till särskild nytta för äldre, då sviktande muskeluthållighet och styrkan kan hindra möjligheten att förbli socialt oberoende och att leva ett självständigt liv. Motionsträningen, som kan bedrivas i form av raska promenader, joggning, cykling, simning, gympa, vattengympa, skidåkning, skridskor, dans eller bollspel beroende på intresse, bör omfatta 45–60 minuters träning 2–3 gånger per vecka. För patienter med implanterad defibrillator (ICD) kan aktiviteter som joggning i närheten av högtrafikerade vägar, simning och cykling innebära en viss risk att skada sig själv eller andra då det finns en fördröjning på 10–20 sekunder mellan detektionen av arytmin och tillslaget från ICD:n (13). Även andra patienter kan uppleva yrsel eller medvetanderubbning och träningen måste anpassas med hänsyn till detta.

All träning bör kompletteras med daglig fysisk aktivitet om minst 30 minuter, som inte behöver vara ansträngande och inte heller sammanhängande och som kan vara allt ifrån rutinmässigt förflyttande till promenader och gång i trappor (20, 21). Målet är att uppnå en daglig energiförbrukning om minst 660 kJ (cirka 150 kcal), vilket har dokumenterade hälsoeffekter (10).

## Verkningsmekanismer

Minskad hjärtfrekvensvariabilitet är en riskfaktor för arytmirelaterad död hos patienter efter hjärtinfarkt (22). Konditionsträning av patienter med kranskärlssjukdom, och vid hjärtsvikt, leder till ökad hjärtfrekvensvariabilitet som uttryck för en relativ ökning av den parasympatiska aktiviteten (23, 24). Den senare studien antyder en minskad arytmirisk, men det krävs större studier för att bekräfta detta, än de som finns i dag.

## Funktionstester

Sjukhistoria (anamnes) och kroppsundersökning kompletterad med elektrokardiografisk undersökning (EKG) och status utgör minimikrav före träningsstart hos arytmipatienter. Vid misstanke om någon kardiovaskulär rubbning eller inför träning med syfte på tävling rekommenderas ekokardiografi (ultraljudsundersökning) av hjärtat för att påvisa eventuell strukturell hjärtsjukdom och bedöma kammarfunktionen. Ekokardiografi ska kompletteras med arbets-EKG som ger en allmän funktionsbedömning, men samtidigt kan ge en viss uppfattning om arytmibenägenhet i samband med maximal ansträngning.

All träning hos sjukgymnast bör föregås av någon form av belastningstest, där den allmänna konditionen och funktionsförmågan värderas inför val av träningsnivå; arbets-EKG rekommenderas och ska utföras med aktuell medicinering.

## Interaktioner med läkemedelsbehandling

Betablockerare och vissa kalciumantagonister (verapamil, diltiazem) är negativt kronotropa, det vill säga leder till en sänkt vilopuls samt reducerad maximal puls. Detta begränsar som regel den maximala prestationsförmågan, men läkemedlen som sådana utgör dock inte en särskild risk i samband med ansträngning. Den underliggande behandlingsindikationen (sjukdomen i fråga) är avgörande för om individuell konsultation behövs.

## Kontraindikationer

Generellt gäller att anpassa innehåll och grad/intensitet av träning till individens förutsättningar.

### Absoluta kontraindikationer

Absoluta kontraindikationer är ansträngningsprovocerade kammararytmier respektive förmaksarytmier med hög hjärtfrekvens (>180–200 slag/minut), liksom nydebuterad och ej utredd arytmi.

### *Relativa kontraindikationer*

Toleransen för arytmier reduceras generellt om patienten är hypoglykemisk (sänkt blodsockerhalt) och/eller dehydrerad. Dessa faktorer är därför viktiga att beakta vid all form av träning och i synnerhet hos hjärtsjuka patienter inklusive de med isolerade elektriska rubbningar.

## *Risker*

Hypotension med medvetanderubbning och i värsta fall hjärtstopp.

# Referenser


1. Bergfeldt L. Atrioventricular conduction disturbances. Cardiac Electrophysiology Review 1997;1:15-21.
2. Jensen-Urstad K, Bouvier F, Saltin B, Jensen-Urstad M. High prevalence of arrhythmias in elderly male athletes with a lifelong history of regular strenuous exercise. Heart 1998;79:161-4.
3. Mont L, Sambola A, Brugada J, Vacca M, Marrugat J, Elosua R, et al. Long-lasting sport practice and lone atrial fibrillation. Eur Heart J 2002;23:477-82.
4. Karjalainen J, Kujala UM, Kaprio J, Sarna S, Viitasalo M. Lone atrial fibrillation in vigorously exercising middle aged men. Case-control study. BMJ 1998;316:1784-5.
5. Hegbom F, Sire S, Heldal M, Orning OM, Stavem K, Gjesdal K. Short-term exercise training in patients with chronic atrial fibrillation. Effects on exercise capacity, AV conduction, and quality of life. J Cardiopulm Rehabil 2006;26:24-9.
6. Hegbom F, Stavem K, Sire S, Heldal M, Orning OM, Gjesdal K. Effects of short-term exercise training on symptoms and quality of life in patients with chronic atrial fibrillation. Int J Cardiol 2007;116:86-92.
7. van den Berg MP, Crijns HJ, Szabo BM, Brouwer J, Lie KI. Effect of exercise on cycle-length in atrial flutter. Br Heart J 1995;73:263-4.
8. Vanhees L, Kornaat M, Defoor J, Aufdemkampe G, Schepers D, Stevens A, et al. Effect of exercise training in patients with an implantable cardioverter defibrillator. Eur Heart J 2004;25:1120-6.
9. de Groot PC, Hjeltnes N, Heijboer AC, Stal W, Birkeland K. Effect of training intensity on physical capacity, lipid profile and insulin sensitivity in early rehabilitation of spinal cord injured individuals. Spinal Cord 2003;41:673-9.
10. Hjeltnes N, Aksnes AK, Birkeland KI, Johansen J, Lannem A, Wallberg-Henriksson H. Improved body composition after 8 wk of electrically stimulated leg cycling in tetraplegic patients. Am J Physiol 1997;273:R1072-9.
11. Valent LJ, Dallmeijer AJ, Houdijk H, Slootman J, Janssen TW, Hollander AP, et al. The individual relationship between heart rate and oxygen uptake in people with a tetraplegia during exercise. Spinal Cord 2007;45:104-11.
12. Bunch TJ, Chandrasekaran K, Gersh BJ, Hammill SC, Hodge DO, Khan AH, et al. The prognostic significance of exercise-induced atrial arrhythmias. J Am Coll Cardiol 2004;43:1236-40.
13. Pashkow FJ, Schweikert RA, Wilkoff BL. Exercise testing and training in patients with malignant arrhythmias. Exerc Sport Sci Rev 1997;25:235-69.
14. Åstrand P-O, Rodahl K. Textbook of work physiology. 3. uppl. Singapore: McGraw-Hill Co; 1986.
15. Pollock ML. The quantification of endurance training program. I: Wilmore JH, red. Exercise and sport sciences rewiew. New York: Academic Press Inc; 1973. s. 155.
16. Dimsdale JE, Hartley LH, Guiney T, Ruskin JN, Greenblatt D. Postexercise peril. Plasma catecholamines and exercise. JAMA 1984;251:630-2.

17. Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. Scand J Rehab Med 1970; 2:92-8.
18. McCartney N. Role of resistance training in heart disease. Med Sci Sports Exerc 1998;30:S396-402.
19. McCartney N. Acute responses to resistance training and safety. Med Sci Sports Exerc 1999;31:31-7.
20. U.S. Department of Health and Human Services. Physical activity and health. A report of the Surgeon General. Atlanta (US): Department of Health and Human Services, Centers for disease control and prevention, National center for chronic disease prevention and health promotion; 1996.
21. Lee IM, Sesso HD, Paffenbarger RSJ. Physical activity and coronary heart disease risk in men. Does the duration of exercise episodes predict risk? Circulation 2000;102:981-6.
22. Kleiger RE, Miller JP, Bigger JTJ, Moss AJ. The multicenter post-infarction research group. Decreased heart rate variability and its association with increased mortality after acute myocardial infarction. Am J Cardiol 1987;59:256-62.
23. Ståhle A, Nordlander R, Bergfeldt L. Aerobic group training improves exercise capacity and heart rate variability in elderly patients with a recent coronary event. Eur Heart J 1999;20:1638-46.
24. Larsen AI, Gjesdal K, Hall C, Aukrust P, Aarsland T, Dickstein K. Effect of exercise training in patients with heart failure. A pilot study on autonomic balance assessed by heart rate variability. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2004;11:162-7.

# 26. Hjärtsvikt

## Författare

*Åsa Cider, medicine doktor, specialistsjukgymnast, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

*Raija Tyni-Lenné, docent, specialistsjukgymnast, Sjukgymnastikkliniken, Karolinska Universitetssjukhuset, Stockholm*

*Maria Schaufelberger, docent, överläkare, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

## Sammanfattning

Kronisk hjärtsvikt har en multifaktoriell genes och nedsatt fysisk prestationsförmåga är vanlig hos drabbade personer. Förändringar i perifera blodcirkulationen är troligen lika viktig som vänsterkammarfunktionen för den nedsatta fysiska prestationsförmågan. Det senaste decenniets forskning har visat att fysisk träning klart förbättrar funktionen hos patienter med hjärtsvikt, varför fysisk träning i dag bör erbjudas dessa patienter som del i behandlingen.

I tabellen nedan följer en beskrivning av träningsmetoder med redovisning av intensitet, frekvens och duration som studerats vetenskapligt. I klinisk vardag eftersträvas en kombination av aerob centralcirkulatorisk träning och perifer muskelträning 2–3 gånger per vecka tillsammans med hemträning.

***Tabell 1. Beskrivning av träningsmetoder som har undersökts i olika vetenskapliga studier hos patienter med kronisk hjärtsvikt.***

| Träningsmetod | Intensitet | RPE* | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|---|
| Aerob central-cirkulatorisk träning | (40) 60–80 % av $VO_2$-max** | 11–15 centralt | En gång/vecka till flera gånger/dag | 10–60 minuter/gång |
| Perifer muskelträning | 35–80 % av 1 RM*** | 13–15 lokalt | 2 gånger/vecka till en gång/dag | 15–60 minuter/gång |
| Kombination av aerob centralcirkulatorisk träning och perifer muskelträning | 60–80 % av $VO_2$-max**<br>60–80 % av 1 RM | 13–15 centralt och lokalt | 3 gånger/vecka | 45–60 minuter/gång |
| Hydroterapi | 40–80 % av HRR**** | 11–15 | 3 gånger/vecka | 45 minuter/gång |
| Andningsmuskel-träning | 30 % av maximalt inspiratoriskt tryck | | 3 gånger/vecka till dagligen | 30–60 minuter/gång |

* RPE = ratings of percieved exertion (Borgskalan 6–20).
** $VO_2$-max = maximal syreupptagningsförmåga.
*** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.
**** HRR = heart rate reserve.

Lämpliga aktiviteter är aerob konditionsträning, exempelvis promenader, gymnastik på land eller i vatten och cykelträning i kombination med perifer muskelträning med exempelvis träningsband, så kallade Thera-Band® eller hantlar och dragapparater. Den sistnämnda träningsformen är speciellt lämplig vid uttalad nedsättning av den fysiska prestationsförmågan. Lätt till måttlig ansträngningsgrad liksom lätt till måttlig andfåddhet är lämplig belastningsnivå under träningspasset.

Patienter med stabil hjärtsvikt med dominerande systolisk dysfunktion i NYHA-klass (I)-II-III (New York Heart Associations klassificering) lämpar sig bäst för fysisk träning. Innan träning inleds bör kontakt tas med kunnig sjukgymnast för att patienten ska få genomgå test av aerob och muskulär fysisk funktion. Med utgångspunkt från resultatet läggs därefter ett lämpligt träningsprogram upp.

## *Definition*

Syndromet hjärtsvikt har definierats på en rad olika sätt, dock är ingen definition heltäckande. En vanlig definition är: Hjärtsvikt är ett tillstånd då hjärtats pumpförmåga inte kan motsvara de metabola kraven från perifera vävnader (1).

## *Orsak*

I västvärlden är ischemisk hjärtsjukdom och hypertoni (förhöjt blodtryck) dominerande orsaker till hjärtsvikt (2). Andra etiologiska faktorer är diabetes, klaffsjukdom, endokrin rubbning, toxisk påverkan, arytmi och systemsjukdom. Dessutom finns en idiopatisk form, det vill säga där orsaken inte är känd (1).

## *Förekomst*

Prevalensen av hjärtsvikt varierar mellan 0,3–2 procent i olika material och ökar med stigande ålder för att vid 80 års ålder vara cirka 10 procent (3, 4). Incidensen av hjärtsvikt är också åldersberoende och varierar mellan 1–5 nya fall per 1 000 individer och år (2). En svensk registerstudie tyder på att incidensen av hjärtsvikt minskar, delvis beroende på förbättrad medicinsk vård (5).

## *Patofysiologi*

Bortfall av myokardceller, förändring av hjärtmuskelvävnad och kontraktilitet minskar slagvolymen i vila. Som kompensation aktiveras det neuroendokrina systemet genom ökad sympatikusaktivitet och aktivering av renin-angiotensinsystemet. Detta leder till patologisk remodellering både i hjärtat och det perifera vaskulära systemet, progressiv försvagning av arteriella och kardiopulmonella baroreflexer och nedreglering av betareceptorer i hjärtat. Den parasympatiska hjärtaktiviteten är också sänkt (1). Orsaken till den reducerade arbetskapaciteten vid hjärtsvikt är komplex. Hemodynamiska variabler i vila är dåligt korrelerade till maximal arbetskapacitet (6), medan korrelationen under arbete är bättre (7). Det har föreslagits att diastolisk dysfunktion möjligen är viktigare för arbetskapaciteten än systolisk dysfunktion (8). Emellertid är det troligen faktorer i skelettmuskulaturen som har störst betydelse för den reducerade arbetskapaciteten (9). Perifert blodflöde är sänkt på grund av minskad hjärtminutvolym och ökad perifer vaskulär resistans, vilket medieras via förändrad endotelfunktion och direkt via vasoaktiva substanser (10–12). Insulinkänsligheten är sänkt (13) vid kronisk hjärtsvikt och perifera skelettmuskelmassan är minskad (14, 15). Dessutom är skelettmuskelstyrkan och uthålligheten nedsatt (16, 17). Även en förändrad fördelning av muskelfibrerna och reducerad oxidativ kapacitet i skelettmuskulaturen har rapporterats. Vidare förefaller inflammatoriska cytokiner spela en viktig roll vad gäller förlorad skelettmuskelmassa och trötthet vid kronisk hjärtsvikt (18, 19). Receptorer i skelettmuskeln känsliga för arbete, det vill säga ergoreceptorer, är överaktiverade. Dessa receptorer styr bland annat kärlkonstriktionen, vilket kan påverkas av fysisk träning (20, 21). Om dessa förändringar är betingade av fysisk inaktivitet eller är en konsekvens av hjärtsviktssyndromet i sig diskuteras (9, 22).

## *Diagnos och symtom*

Diagnoskriterier som rekommenderas av The Task Force on Heart Failure of the European Society of Cardiology (23) är följande:

1. Symtom förenliga med hjärtsvikt i vila eller under arbete.
2. Objektiva tecken på hjärtdysfunktion i vila.
3. Förbättring av symtom efter behandling riktad mot hjärtsvikt.

Punkt 1 och 2 ska vara uppfyllda, medan punkt 3 stärker diagnosen i tveksamma fall. Trötthet, andfåddhet och nedsatt fysisk prestationsförmåga är kardinalsymtom vid hjärtsvikt. Funktionsförmågan klassificeras ofta genom New York Heart Associations klassificering (NYHA) (24). Typiska tecken på hjärtsvikt är lungrassel, takykardi, tredje hjärtton, perifera ödem, leverförstoring och halsvenstas.

Hjärtsvikt kan orsakas av systolisk och/eller diastolisk dysfunktion. Vid systolisk dysfunktion är kammarens pumpförmåga nedsatt. Systolisk funktion mäts vanligen som ejektionsfraktion (det vill säga slagvolymen i förhållande till den totala diastoliska volymen). Diastolisk dysfunktion kännetecknas av typiska symtom eller tecken på hjärtsvikt trots normal ejektionsfraktion, med samtidiga tecken på nedsatt eftergivlighet i myokardiet. Diagnosen för systolisk och/eller diastolisk dysfunktion ställs med hjälp av anamnes, klinisk undersökning, ultraljud av hjärtat, röntgen och laboratorieprover. Arbetsprov har begränsat diagnostiskt värde vid hjärtsvikt, men ett normalt arbetsprov hos obehandlad patient utesluter diagnosen (25).

## *Prognos*

Trots att prognosen förbättrats under senare år (5) är den fortfarande dålig med en femårsöverlevnad på cirka 50 procent. Ju mer symtom patienten har, desto sämre är prognosen (2).

## *Behandlingsprinciper*

Vanligaste använda mediciner vid behandlingen av hjärtsvikt är diuretika, ACE-hämmare och betablockad. Diuretika används främst i symtomlindrande syfte. ACE-hämmare har, förutom symtomlindring, också en prognostisk effekt. Betablockerare har en prognostisk och symtomatisk effekt vid måttlig och svår hjärtsvikt. Hos patienter med svår hjärtsvikt har spironolakton en prognostiskt gynnsam effekt. Angiotensinreceptorblockerare har visat sig kunna minska mortaliteten vid måttlig och svår hjärtsvikt.

# Effekter av fysisk aktivitet

## Akuta effekter av konditionsträning

Hos personer med hjärtsvikt kan maximala syreupptagningsförmågan ($VO_2$-max) vara 30–40 procent lägre vid armarbete, cykling och gång än hos friska individer (26, 27). Maximal hjärtminutvolym är också sänkt beroende på sänkt maximal slagvolym och bristande förmåga att öka pulsen normalt (28, 29). Systoliskt blodtryck ökar inte normalt (30), medan sympatikusaktiviteten ökar mer under arbete hos patienter med hjärtsvikt än hos friska (31).

Andningsminutvolymen (VE) är ökad hos patienter med hjärtsvikt vid varje given belastning jämfört med friska. Vid maximalt arbete är dock VE cirka 50 procent av predikterat värde, vilket talar för att detta inte är begränsande för arbetsförmågan (32). Förhållandet mellan totalventilation och koldioxidproduktion ($VE/VCO_2$) är ökat och andfåddhet är oftast en begränsande faktor vid fysisk aktivitet hos dessa patienter.

Den perifera motståndet under arbete minskar hos patienter med hjärtsvikt, men är fortfarande högre än hos friska. Normalt ökar blodflödet i skelettmuskulaturen vid aerob konditionsträning. Vid hjärtsvikt är blodflödet till arbetande muskulatur reducerat när stor muskelmassa är involverad, som är fallet vid aerob konditionsträning (11). Detta resulterar i anaerob metabolism tidigt under den fysiska aktiviteten (33). Normalt blodflöde kan däremot upprätthållas om arbetet sker med en tillräckligt liten muskelmassa (34).

## Akuta effekter av muskulär träning

### Isometrisk muskelträning (statisk träning)

Hos friska är blodflödet i skelettmuskulatur vid en isometrisk kontraktion hämmat beroende på ett ökat intramuskulärt tryck, vilket komprimerar blodkärlen (35). Under isometriskt arbete ökar hjärtfrekvens samt systoliskt och diastoliskt blodtryck i högre grad hos patienter med hjärtsvikt än hos friska personer (36). Den ökade afterload (det tryck respektive kammare utsätts för under ejektionsfasen, det vill säga utdrivningsmotståndet) som isometriskt arbete resulterar i skulle möjligen kunna vara skadligt för patienter med hjärtsvikt. Det finns dock två svenska studier där man testat patienter med hjärtsvikt isometriskt utan att dessa fått några komplikationer (16, 37).

### Isotonisk muskelträning (dynamisk träning)

Träning i form av exempelvis benpress på 60 till 80 procent av maximum ger inte större påverkan på hemodynamiska variabler än cykelträning. Det ger inte heller någon negativ effekt på vänsterkammarfunktionen (38, 39).

## *Akuta effekter av hydroterapi*

När kroppen sänks ner i vatten sker betydande fysiologiska förändringar. De fysiologiska förändringarna är beroende av bland annat vattnets temperatur och djup. Trycket kroppen utsätts för är 0,74 mm Hg/1 cm $H_2O$. Nedsänkning i termoneutralt vatten, ≈ 35 °C, till sternums överkant (halsgropen) resulterar i ökat venöst återflöde som ger en ökad blodvolym i hjärtat. Denna ökade preload resulterar i en hemodynamisk förbättring med ökad slagvolym och ejektionsfraktion medan hjärtfrekvensen är oförändrad eller något sänkt. Resultatet blir en ökad hjärtminutvolym medan medelartärtrycket är oförändrat och det totala perifera motståndet minskar beroende på vasodilatation i perifera vävnader och bukorgan (40).

Den ökade volymen i hjärtat stimulerar även kardiopulmonella receptorer som i sin tur signalerar till njuren (via hjärnan) att minska sympatikusstimuleringen och öka urinutsöndringen (diuresen) samt minska neurohormonerna renin, aldosteron och angiotensin II (41). Detta innebär att varma bad har liknande effekt som den man eftersträvar vid modern läkemedelsbehandling av hjärtsvikt. Även ökad hjärtminutvolym, slagvolym och ejektionsfraktion tillsammans med sänkt perifert motstånd har visat sig efter varma bad. Det pågår för närvarande en vetenskaplig debatt om nyttan av hydroterapi vid hjärtsvikt. En tysk forskargrupp (42) menar att vissa patienter med svår mitralisinsufficiens (dåligt fungerande klaff mellan vänster förmak och kammare) inte bör tränas i vatten, eftersom de har uppmätt markant ökad preload hos dessa patienter. Studier utförda i Sverige har inte kunnat bekräfta detta, varför ytterligare forskning i ämnet krävs.

## *Långtidseffekter*

### Konditionsträning, muskulär träning och hydroterapi

Långtidseffekter av fysisk träning hos patienter med hjärtsvikt, tabell 2, är i många avseenden i linje med vad som uppmätts hos friska personer och hjärtsjuka patienter utan hjärtsvikt (43, 44). De studerade träningsmetoderna har varit centralcirkulatorisk träning, speciellt cykelträning, men också gymnastik, promenader samt perifer muskulär träning. Vidare har också hydroterapi, tai chi och andningsmuskelträning studerats.

***Tabell 2. Långtidseffekter av aerob centralcirkulatorisk träning samt perifer muskulär uthållighetsträning av patienter med kronisk hjärtsvikt.***

| Effekt variabel | Resultat | Effekt variabel | Resultat |
|---|---|---|---|
| **$VO_2$-max** | ↑ | Sympatikusaktivitet | ↓ |
| **Arbetsbelastning** | | Muskelblodflöde | ↑ |
| | | Oxidativ kapacitet | ↑ |
| watt | ↑ | Kapillarisering | ↑ |
| | | Muskelfiberyta | ↑ |
| arbetstid | ↑ | | |
| **Hjärtfrekvens** | | Muskulär | ↑ |
| | | styrka | |
| vila | ↓ | uthållighet | |
| | ↔ | | |
| | ↑ | | |
| maximal | | | |
| **Slagvolym** | | Endoteloberoende | ↑ |
| vila | ↑ | och | |
| arbete | ↑ | endotelberoende | ↑ |
| | | vaskulär funktion | |
| **Hjärtminutvolym** | | Dyspné | ↓ |
| arbete | ↑ | Trötthet | ↓ |
| **Ejektionsfraktion*** | ↔ | NYHA-klass | ↓ |
| | ↑ | | |
| **Blodtryck systoliskt** | | 6-minuters gångtest | ↑ |
| vila | ↔ | | |
| arbete | ↓ | | |
| **Andningsminutvolym** | ↓ | Livskvalitet | ↑ |
| | | | ↔ |
| **Inflammatoriska cytokiner** | ↓ | Mortalitet | ↓ |

↑ = ökning, ↔ = ingen förändring, ↓ = minskning.
* Ejektionsfraktion = slagvolymen i förhållande till den totala slutdiastoliska volymen.

# Indikationer

Patienter med stabil hjärtsvikt med dominerande systolisk dysfunktion i NYHA-klass (I)-II-III. Erfarenheten av träning av patienter i NYHA klass IV och patienter med diastolisk dysfunktion är liten (43, 44).

## Primärprevention

Träning av patienter med asymtomatisk vänsterkammardysfunktion efter hjärtinfarkt ökar arbetsförmågan och hjärtminutvolymen (45, 46). Om träning av patienter med asymtomatisk vänsterkammardysfunktion kan förebygga utveckling av hjärtsvikt är inte känt.

## Sekundär prevention

Fysisk träning förbättrar flera av de patofysiologiska fynd som hjärtsviktssjukdomen medför. Att mortalitet och morbiditet kan påverkas av längre tids träning är visat i två metaanalyser (44, 47). Träning har även positiva effekter på bakomliggande faktorer såsom diabetes och hypertoni (48, 49).

# Ordination

**Olika typer av fysisk träning**

Centralcirkulatorisk/aerob konditionsträning, perifer/lokal muskelträning på land och i vatten samt andningsmuskelträning är de tekniker som är mest utvärderade, se tabell 3.

*Centralcirkulatorisk träning*, vilken är den mest undersökta, innebär att stora muskelgrupper engageras samtidigt, till exempel cykelträning, promenader och/eller gymnastik (44).

***Tabell 3. Beskrivning av träningsmetoder som har undersökts i olika vetenskapliga studier hos patienter med kronisk hjärtsvikt.***

| Träningsmetod | Intensitet | RPE* | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|---|
| Aerob central-cirkulatorisk träning | (40) 60–80 % av VO2-max** | 11–15 centralt | En gång/vecka till flera ggr/dag | 10–60 minuter/gång |
| Perifer muskelträning | 35–80 % av 1 RM*** | 13–15 lokalt | 2 gånger/vecka till en gång/dag | 15–60 minuter/gång |
| Kombination av aerob centralcirkulatorisk träning och perifer muskelträning | 60–80 % av $VO_2$-max**<br>60–80 % av 1 RM*** | 13–15 centralt och lokalt | 3 gånger/vecka | 45–60 minuter/gång |
| Hydroterapi | 40–80 % av HRR**** | 11–15 | 3 gånger/vecka | 45 minuter/gång |
| Andningsmuskelträning | 30 % av maximalt inspiratoriskt tryck | | 3 gånger/vecka till dagligen | 30–60 minuter/gång |

* RPE = ratings of perceived exertion (Borgskalan 6–20).
** $VO_2$-max = maximal syreupptagningsförmåga.
*** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.
*** HRR = heart rate reserve.

Vid *perifer muskelträning* tränas skelettmuskeln lokalt på en förhållandevis hög belastningsnivå. Tekniker för perifer/lokal muskulär träning är uthållighetsträning med olika typer av vikter och gummiband, exempelvis Thera-Band® (HCM, Hygenic Corporation, Malaysia) (50).

*Andningsträning* består av både inspiratorisk och expiratorisk motståndsträning (51, 52).

I de träningsstudier som hittills är gjorda finns stor variation både när det gäller intensitet, duration, frekvens och träningsmodell. Betydelsefullt är om patienten tränas inneliggande på sjukhus, poliklinskt eller i hemmet. Empiriskt anses att patienter med svårare hjärtsvikt (NYHA III) behöver en längre rehabiliteringsperiod än exempelvis patienter med ischemisk hjärtsjukdom utan hjärtsvikt för att erhålla en god vana att införliva träning i sitt dagliga liv. Individuellt avpassade träningsprogram med hänsyn tagen till funktionsförmåga och tid för återhämtning är mycket väsentligt för denna patientgrupp. Med tanke på sjukdomens patologi är troligen både centralcirkulatorisk träning och perifer muskelträning viktig. Perifer muskelträning utförd i sekvenser är troligen värdefull för patienter med mer avancerad hjärtsvikt för att återfå förlorad muskelmassa. Detta är ett viktigt steg innan ett träningsprogram som engagerar central cirkulation påbörjas (53). Det är angeläget för patienternas funktionsförmåga att inte enbart benmuskulaturen utan även arm- och bålmuskulatur tränas. Patienter med kronisk hjärtsvikt bör alltid remitteras till sjukgymnast för en individuellt avpassad träningsuppläggning. En intensitet som motsvarar mellan 60–80 procent av $VO_2$-max, det vill säga 11–13 på Borgs ansträngningsskala,

har god effekt (54, 55). Två till tre träningstillfällen per vecka är lämpligt vid poliklinisk träning, medan hemträning och träning på sjukhus kan bedrivas mer frekvent.

# Verkningsmekanismer

## Syreupptagningsförmåga ($VO_2$)

Syreupptagningsförmågan förbättras med cirka 15 procent i medeltal (2–34 %), vilket förklaras med påverkan på flera samverkande faktorer såsom förbättrad hjärtmuskelfunktion, minskad vasokonstriktion i arteriolerna i den aktiva skelettmuskulaturen tillsammans med ökad syreextraktion och metabol funktion i verksam skelettmuskulatur. Varierande mätmetoder och effektmått har dock använts i olika studier, vilket kan göra det svårt att jämföra resultaten mellan studierna. Den effekt av fysisk träning som har rapporterats i studierna ger patienterna möjlighet att utöka sina aktiviteter i hemmet, på fritiden och i eventuellt arbete (43, 44).

## Hjärtfunktion

Möjligen kan hjärtfunktionen förbättras av fysisk träning beroende på förbättrad slagvolym och minskat kronotropt svar vid arbete (44).

## Perifer blodcirkulation och skelettmuskelfunktion

Den perifera blodcirkulationen normaliseras vid fysisk träning, troligen delvis medierad av förbättrad endotelfunktion (56). Ökad muskelstyrka som erhålls vid fysisk träning beror både på ökad blodcirkulation till muskulaturen, ökad muskelvolym samt förbättrad metabol funktion i själva muskelcellen. Den oxidativa kapaciteten förbättras beroende på en ökning av mängden oxidativa enzym, mitokondrievolym och andelen typ I-fibrer. Ocklusion av intramuskulära kärl börjar redan vid 15 procent av maximal volontär kontraktion. Den förbättrade muskelfunktionen innebär att patienten kan utföra sina dagliga aktiviteter på en lägre procent av maximal volontär kontraktion, vilket teoretiskt resulterar i minskad belastning på hjärtat (50).

## Andningsfunktion

Andningsminutvolymen (VE) samt förhållandet mellan totalventilation och koldioxidproduktion (VE/VCO2) minskar, blodflödet till andningsmuskulaturen förbättras och den metabola situationen förbättras efter träning (57). Detta skulle möjligen kunna vara en av orsakerna till den minskade andfåddheten (dyspné) patienten upplever efter fysisk träning.

### *Neuroendokrin och autonom funktion samt inflammatoriska cytokiner*

Träning minskar den neuroendokrina aktiveringen och minskar andelen inflammatoriska cytokiner (58). Dessutom förbättras den autonoma funktionen (59).

### *Mortalitet och sjukhusinläggning*

Två metaanalyser talar för att fysisk träning kan minska mortaliteten och sjukhusinläggningarna vid kronisk hjärtsvikt. Som alltid måste resultaten från en metaanalys tolkas med försiktighet (60, 61).

### *Livskvalitet och symtom*

Livskvalitet och symtom förbättras av fysisk träning (44, 62). Den bakomliggande orsaken till detta fenomen är möjligen av både fysisk och psykisk art.

## *Funktionstester*

Ett funktionstest bör alltid föregå fysisk träning för att kunna bestämma adekvat individuell träningsnivå. Vidare bör en träningsperiod avslutas med samma test för att utvärdera effekten av träningsprogrammet och för fortsatt ordination.

### *Cykeltest/test på rullande matta*

Standardiserat maximalt eller submaximalt cykeltest/test på rullande matta, gärna med analys av maximalt syreupptag, utgör grunden för en adekvat utformning av träningsprogram (55, 63). Samtidigt är det ett sätt att utröna om patienten tolererar ökad fysisk ansträngning.

### *6-minuters gångtest*

Ett standardiserat 6-minuters gångtest (64, 65) har ofta använts för att bedöma arbetskapacitet relaterad till aktiviteter i dagliga livet (ADL-aktiviteter). Patienten uppmanas att gå så långt som möjligt under sex minuter på en uppmätt sträcka i en korridor. Mätvariabler är gångsträcka, upplevd ansträngning mätt med Borgskalan (66) samt pulsfrekvens.

### *Muskelfunktion*

Styrka och uthållighet, såväl isometrisk som isotonisk, kan mätas till exempel med en isokinetisk apparatur som KINCOM (KINetic COMmunicator) (37). Kliniska uthållighetstest kan också utföras, exempelvis genom tåhävning på ett ben eller axelflexionstest med hantel (67).

### *Skattning av symtom, livskvalitet och fysisk aktivitet*

Generell hälsorelaterad livskvalitet kan mätas med exempelvis kompletterade med frågeformuläret SF-36 (68), medan sjukdomsspecifik livskvalitet ofta mäts med Minnesota Living with Heart Failure questionnaire (69). Exempel på en enkät som mäter nivå av fysisk aktivitet är Frändin och Grimbys aktivitetsskala (76).

Graden av symtom kan bedömas med Visuell analog skala (VAS) (70) eller Borgskalan (66). Funktionsnivå utvärderas exempelvis genom NYHA-klassificering (24).

## *Interaktioner med läkemedel*

**Betablockerare**

Maximal hjärtfrekvens är lägre hos patienter med hjärtsvikt som behandlas med betablockerare jämfört med patienter utan betablockerare (71). Arbetskapaciteten ökar och ejektionsfraktionen förbättras både i vila och under arbete efter kronisk behandling med betablockerare. Någon påverkan på skelettmuskulaturen har inte uppmätts (72).

**ACE-hämmare**

ACE-hämmare har måttlig effekt på arbetskapaciteten. Hjärtminutvolymen ökar och vänsterkammarens fyllnadstryck sänks under arbete (73). Effekten av ACE-hämmarbehandling på skelettmuskulaturen är inte entydig. Ökad muskelfiberyta och förändrad myosinsammansättning i skelettmuskulaturen finns beskrivet (71, 72).

**Digitalis**

Digitalis ökar kontraktiliteten i myokardiet och därmed slagvolymen medan hjärtfrekvensen går ner. Arbetsförmågan ökar under digitalisbehandling (74, 75).

**Diuretika**

I en öppen studie på svårt symtomatiska patienter ökade syreupptaget under arbete efter åtta dagars behandling med diuretika (76). Diuretika kan ha potentiellt negativa effekter genom ökad risk för dehydrering och elektrolytrubbning i varm väderlek.

## *Kontraindikationer*

Okompenserad hjärtsvikt, obstruktiv hypertrof kardiomyopati, signifikant klaffsjukdom (framför allt aortastenos), aktiv myokardit, blodtrycksfall, allvarlig arytmi eller grav ischemi under arbete. Andra allvarliga sjukdomar såsom pågående infektion, okontrollerad diabetes, okontrollerad hypertoni, nyligen genomgången lungemboli (54) utgör även kontraindikation.

## *Risker*

Inga allvarliga incidenter har inträffat under eller efter träning av patienter med hjärtsvikt (44, 62). De patienter med hjärtsvikt som hittills deltagit i träningsstudier har dock varit selekterade. Generellt är mortaliteten hög i patientgruppen, varför det är angeläget att ha ett fungerande omhändertagande om en allvarlig komplikation skulle inträffa.

## Referenser


1. Libby PB, Mann RO, Zipes DL. Brunwald's heart disease. London: Saunders; 2007.
2. Cowie MR, Mosterd A, Wood DA, Deckers JW, Poole-Wilson PA, Sutton GC, et al. The epidemiology of heart failure. Eur Heart J 1997;18:208-25.
3. Eriksson H. Heart failure. A growing public health problem. J Intern Med 1995 Feb;237:135-41.
4. Ho KK, Pinsky JL, Kannel WB, Levy D. The epidemiology of heart failure. The Framingham Study. J Am Coll Cardiol 1993;22:6A-13A.
5. Schaufelberger M, Swedberg K, Koster M, Rosen M, Rosengren A. Decreasing one-year mortality and hospitalization rates for heart failure in Sweden. Data from the Swedish Hospital Discharge Registry 1988 to 2000. Eur Heart J 2004;25:300-7.
6. Franciosa JA, Park M, Levine TB. Lack of correlation between exercise capacity and indexes of resting left ventricular performance in heart failure. Am J Cardiol 1981;47:33-9.
7. Metra M, Raddino R, Dei Cas L, Visioli O. Assessment of peak oxygen consumption, lactate and ventilatory thresholds and correlation with resting and exercise hemodynamic data in chronic congestive heart failure. Am J Cardiol 1990;65:1127-33.
8. Miyashita T, Okano Y, Takaki H, Satoh T, Kobayashi Y, Goto Y. Relation between exercise capacity and left ventricular systolic versus diastolic function during exercise in patients after myocardial infarction. Coron Artery Dis 2001;12:217-25.
9. Clark AL, Poole-Wilson PA, Coats AJ. Exercise limitation in chronic heart failure. Central role of the periphery. J Am Coll Cardiol 1996;28:1092-102.
10. Drexler H. Reduced exercise tolerance in chronic heart failure and its relationship to neurohumoral factors. Eur Heart J 1991;12:21-8.
11. Sullivan MJ, Knight JD, Higginbotham MB, Cobb FR. Relation between central and peripheral hemodynamics during exercise in patients with chronic heart failure. Muscle blood flow is reduced with maintenance of arterial perfusion pressure. Circulation 1989;80:769-81.
12. Zelis R, Longhurst J, Capone RJ, Mason DT. A comparison of regional blood flow and oxygen utilization during dynamic forearm exercise in normal subjects and patients with congestive heart failure. Circulation 1974;50:137-43.
13. Swan JW, Walton C, Godsland IF, Clark AL, Coats AJ, Oliver MF. Insulin resistance in chronic heart failure. Eur Heart J 1994;15:1528-32.
14. Schaufelberger M, Eriksson BO, Grimby G, Held P, Swedberg K. Skeletal muscle fiber composition and capillarization in patients with chronic heart failure. Relation to exercise capacity and central hemodynamics. J Card Fail 1995;1:267-72.
15. Volterrani M, Clark AL, Ludman PF, Swan JW, Adamopoulos S, Piepoli M, et al. Predictors of exercise capacity in chronic heart failure. Eur Heart J 1994;15:801-9.
16. Magnusson G, Isberg B, Karlberg KE, Sylven C. Skeletal muscle strength and endurance in chronic congestive heart failure secondary to idiopathic dilated cardiomyopathy. Am J Cardiol 1994;73:307-9.

17. Stibrant Sunnerhagen K, Cider A, Schaufelberger M, Hedberg M, Grimby G. Muscular performance in heart failure. J Card Fail 1998;4:97-104.
18. Tejero-Taldo MI, Kramer JH, Mak Iu T, Komarov AM, Weglicki WB. The nerve–heart connection in the pro-oxidant response to Mg-deficiency. Heart Fail Rev 2006;11:35-44.
19. von Haehling S, Doehner W, Anker SD. Nutrition, metabolism, and the complex pathophysiology of cachexia in chronic heart failure. Cardiovasc Res 2007;73:298-309.
20. Ponikowski PP, Chua TP, Francis DP, Capucci A, Coats AJ, Piepoli MF. Muscle ergoreceptor overactivity reflects deterioration in clinical status and cardiorespiratory reflex control in chronic heart failure. Circulation 2001;104:2324-30.
21. Witte KK, Clark AL. Why does chronic heart failure cause breathlessness and fatigue? Prog Cardiovasc Dis 2007;49:366-84.
22. Piepoli MF, Scott AC, Capucci A, Coats AJ. Skeletal muscle training in chronic heart failure. Acta Physiol Scand 2001;171:295-303.
23. Swedberg K, Cleland J, Dargie H, Drexler H, Follath F, Komajda M, et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure. Executive summary (update 2005). The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Chronic Heart Failure of the European Society of Cardiology. Eur Heart J 2005;26:1115-40.
24. New York Heart Association. Nomenclature and criteria of the heart and great vessels. New York: Little and Brown Company; 1973.
25. Remme WJ, Swedberg K. Guidelines for the diagnosis and treatment of chronic heart failure. Eur Heart J 2001;22:1527-60.
26. Keteyian SJ, Marks CR, Brawner CA, Levine AB, Kataoka T, Levine TB. Responses to arm exercise in patients with compensated heart failure. J Cardiopulm Rehabil 1996;16:366-71.
27. Clark AL, Davies LC, Francis DP, Coats AJ. Ventilatory capacity and exercise tolerance in patients with chronic stable heart failure. Eur J Heart Fail 2000;2:47-51.
28. Feigenbaum M. Cardiopulmonary, hemodynamic and neurohormonal responses to acute exercise in patients with chronic heart failure. Florida: University of Florida; 1997.
29. Higginbotham MB, Morris KG, Conn EH, Coleman RE, Cobb FR. Determinants of variable exercise performance among patients with severe left ventricular dysfunction. Am J Cardiol 1983;51:52-60.
30. Stone GW, Kubo SH, Cody RJ. Adverse influence of baroreceptor dysfunction on upright exercise in congestive heart failure. Am J Med 1986;80:799-802.
31. Colucci WS, Ribeiro JP, Rocco MB, Quigg RJ, Creager MA, Marsh JD, et al. Impaired chronotropic response to exercise in patients with congestive heart failure. Role of postsynaptic beta-adrenergic desensitization. Circulation 1989;80:314-23.
32. Weber KT, Kinasewitz GT, Janicki JS, Fishman AP. Oxygen utilization and ventilation during exercise in patients with chronic cardiac failure. Circulation 1982;65:1213-23.
33. Massie B, Conway M, Yonge R, Frostick S, Ledingham J, Sleight P, et al. Skeletal muscle metabolism in patients with congestive heart failure. Relation to clinical severity and blood flow. Circulation 1987;76:1009-19.

34. Magnusson G, Kaijser L, Sylven C, Karlberg KE, Isberg B, Saltin B. Peak skeletal muscle perfusion is maintained in patients with chronic heart failure when only a small muscle mass is exercised. Cardiovasc Res 1997;33:297-306.
35. Shephard RJ, Balady GJ. Exercise as cardiovascular therapy. Circulation 1999;99:963-72.
36. Mangieri E, Tanzilli G, Barilla F, Ciavolella M, Serafini G, Nardi M, et al. Isometric handgrip exercise increases endothelin-1 plasma levels in patients with chronic congestive heart failure. Am J Cardiol 1997;79:1261-3.
37. Cider A, Tygesson H, Hedberg M, Seligman L, Wennerblom B, Sunnerhagen KS. Peripheral muscle training in patients with clinical signs of heart failure. Scand J Rehabil Med 1997;29:121-7.
38. McKelvie RS, McCartney N, Tomlinson C, Bauer R, MacDougall JD. Comparison of hemodynamic responses to cycling and resistance exercise in congestive heart failure secondary to ischemic cardiomyopathy. Am J Cardiol 1995;76:977-9.
39. Meyer K, Hajric R, Westbrook S, Haag-Wildi S, Holtkamp R, Leyk D, et al. Hemodynamic responses during leg press exercise in patients with chronic congestive heart failure. Am J Cardiol 1999;83:1537-43.
40. Cider A, Svealv BG, Tang MS, Schaufelberger M, Andersson B. Immersion in warm water induces improvement in cardiac function in patients with chronic heart failure. Eur J Heart Fail 2006;8:308-13.
41. Gabrielsen A, Bie P, Holstein-Rathlou NH, Christensen NJ, Warberg J, Dige-Petersen H, et al. Neuroendocrine and renal effects of intravascular volume expansion in compensated heart failure. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2001;281:R459-67.
42. Meyer K, Bucking J. Exercise in heart failure. Should aqua therapy and swimming be allowed? Med Sci Sports Exerc 2004;36:2017-23.
43. Rees K, Taylor RS, Singh S, Coats AJ, Ebrahim S. Exercise based rehabilitation for heart failure. Cochrane Database Syst Rev 2004;3:CD003331.
44. van Tol BA, Huijsmans RJ, Kroon DW, Schothorst M, Kwakkel G. Effects of exercise training on cardiac performance, exercise capacity and quality of life in patients with heart failure. A meta-analysis. Eur J Heart Fail 2006;8:841-50.
45. Conn EH, Williams RS, Wallace AG. Exercise responses before and after physical conditioning in patients with severely depressed left ventricular function. Am J Cardiol 1982;49:296-300.
46. Dubach P, Myers J, Dziekan G, Goebbels U, Reinhart W, Vogt P, et al. Effect of exercise training on myocardial remodeling in patients with reduced left ventricular function after myocardial infarction. Application of magnetic resonance imaging. Circulation 1997;95:2060-7.
47. Piepoli MF, Davos C, Francis DP, Coats AJ. Exercise training meta-analysis of trials in patients with chronic heart failure (ExTraMATCH). BMJ 2004;328:189.
48. Boule NG, Haddad E, Kenny GP, Wells GA, Sigal RJ. Effects of exercise on glycemic control and body mass in type 2 diabetes mellitus. A meta-analysis of controlled clinical trials. JAMA 2001;286:1218-27.

49. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. Med Sci Sports Exerc 2004;36:533-53.
50. Delagardelle C, Feiereisen P. Strength training for patients with chronic heart failure. Eura Medicophys 2005;41:57-65.
51. Laoutaris I, Dritsas A, Brown MD, Manginas A, Alivizatos PA, Cokkinos DV. Inspiratory muscle training using an incremental endurance test alleviates dyspnea and improves functional status in patients with chronic heart failure. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2004;11:489-96.
52. Mancini DM, Henson D, La Manca J, Donchez L, Levine S. Benefit of selective respiratory muscle training on exercise capacity in patients with chronic congestive heart failure. Circulation 1995;91:320-9.
53. McKelvie R. Exercise training in heart failure. How? Heart Failure Reviews 1999;3: 263-73.
54. Pina IL, Apstein CS, Balady GJ, Belardinelli R, Chaitman BR, Duscha BD, et al. Exercise and heart failure. A statement from the American Heart Association Committee on exercise, rehabilitation, and prevention. Circulation 2003;107:1210-25.
55. Corra U, Giannuzzi P, Adamopoulos S, Bjornstad H, Bjarnason-Weherns B, Cohen-Solal A, et al. Executive summary of the position paper of the Working Group on Cardiac Rehabilitation and Exercise Physiology of the European Society of Cardiology (ESC). Core components of cardiac rehabilitation in chronic heart failure. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2005;12:321-5.
56. Sabelis LW, Senden PJ, Fijnheer R, de Groot PG, Huisveld IA, Mosterd WL, et al. Endothelial markers in chronic heart failure. Training normalizes exercise-induced vWF release. Eur J Clin Invest 2004;34:583-9.
57. European Heart Failure Training Group. Experience from controlled trials of physical training in chronic heart failure. Protocol and patient factors in effectiveness in the improvement in exercise tolerance. Eur Heart J 1998;19:466-75.
58. Gielen S, Adams V, Linke A, Erbs S, Mobius-Winkler S, Schubert A, et al. Exercise training in chronic heart failure. Correlation between reduced local inflammation and improved oxidative capacity in the skeletal muscle. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2005;12:393-400.
59. Myers J, Hadley D, Oswald U, Bruner K, Kottman W, Hsu L, et al. Effects of exercise training on heart rate recovery in patients with chronic heart failure. Am Heart J 2007;153:1056-63.
60. Hagerman I, Tyni-Lenne R, Gordon A. Outcome of exercise training on the long-term burden of hospitalisation in patients with chronic heart failure. A retrospective study. Int J Cardiol 2005;98:487-91.
61. Taylor A. Physiological response to a short period of exercise training in patients with chronic heart failure. Physiother Res Int 1999;4:237-49.
62. Rees K, Bennett P, West R, Davey SG, Ebrahim S. Psychological interventions for coronary heart disease. Cochrane Database Syst Rev 2004;2:CD002902.

63. Thompson PD, Buchner D, Pina IL, Balady GJ, Williams MA, Marcus BH, et al. Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease. A statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity). Circulation 2003;107:3109-16.
64. Guyatt G. Use of the six-minute walk test as an outcome measure in clinical trials in chronic heart failure. Heart Failure 1987;21:211-7.
65. Lipkin DI AS, Crake T, Poole-Wilson PA. Six minute walk test for assessing exercise capacity in chronic heart failure patients. BMJ 1986;292:653-5.
66. Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. Scand J Rehab Med 1970;2:92-8.
67. Cider A, Carlsson S, Arvidsson C, Andersson B, Stibrant Sunnerhagen K. Reliability of clinical muscular endurance tests in patients with chronic heart failure. Eur J Cardiovasc Nurs 2006;5:122-6.
68. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. Med Care 1992;30:473-83.
69. Rector TS, Cohn JN. Assessment of patient outcome with the Minnesota Living with Heart Failure questionnaire. Reliability and validity during a randomized, double-blind, placebo-controlled trial of pimobendan. Pimobendan Multicenter Research Group. Am Heart J 1992;124:1017-25.
70. Carlsson AM. Assessment of chronic pain. I. Aspects of the reliability and validity of the visual analogue scale. Pain 1983;16:87-101.
71. Schaufelberger M, Andersson G, Eriksson BO, Grimby G, Held P, Swedberg K. Skeletal muscle changes in patients with chronic heart failure before and after treatment with enalapril. Eur Heart J 1996;17:1678-85.
72. Schaufelberger M, Eriksson BO, Grimby G, Held P, Swedberg K. Skeletal muscle alterations in patients with chronic heart failure. Eur Heart J 1997;18:971-80.
73. Swedberg K. Exercise testing in heart failure. A critical review. Drugs 1994;47:14-24.
74. Slatton ML, Irani WN, Hall SA, Marcoux LG, Page RL, Grayburn PA, et al. Does digoxin provide additional hemodynamic and autonomic benefit at higher doses in patients with mild to moderate heart failure and normal sinus rhythm? J Am Coll Cardiol 1997;29:1206-13.
75. Vescovo G, Dalla Libera L, Serafini F, Leprotti C, Facchin L, Volterrani M, et al. Improved exercise tolerance after losartan and enalapril in heart failure. Correlation with changes in skeletal muscle myosin heavy chain composition. Circulation 1998;98:1742-9.
76. Mattioli AV, Castellani ET, Casali E, Mattioli G. Symptomatic achievements with diuretics in congestive heart failure. Cardiology 1994;84:131-4.

# 27. Hypertoni

*Mats Börjesson, docent, överläkare, Medicinkliniken, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

*Sverre Kjeldsen, professor, överläkare, Kardiologkliniken, Ullevåls sjukhus, Oslo*

*Björn Dahlöf, docent, överläkare, Medicinkliniken, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

## Sammanfattning

Hypertoni, det vill säga för högt blodtryck, är den viktigaste modifierbara riskfaktorn för kardiovaskulär sjuklighet (sjukdomar i hjärta och blodkärl) och dödlighet. Förekomsten ökar i de flesta länder och livsstilsfaktorer anses ha avgörande betydelse för denna utveckling. Framför allt är övervikt, fysisk inaktivitet samt ökat saltintag av betydelse i varierande grad i olika populationer. Som enskild riskfaktor uppskattas fysisk inaktivitet stå för 5–13 procent av hypertoniutvecklingen.

De flesta fall av hypertoni är i dag fortfarande oupptäckta, obehandlade och/eller har inte nått terapeutiskt målvärde för behandlingen. Detta ger ett stort utrymme för förbättrad behandling såväl via ökad icke-farmakologisk behandling som via olika farmakologiska alternativ.

Tillgängliga data från en nyligen genomförd metaanalys visar att motionsträning av uthållighetstyp sänker blodtrycket cirka 7/5 mm Hg hos personer med essentiell mild till måttlig hypertoni. En enstaka episod av fysisk aktivitet sänker blodtrycket akut, så kallad post-exercise hypotension. Upprepade tillfällen av fysisk aktivitet är därför en strategi för att sänka blodtrycket, men för att erhålla bestående trycksänkning måste träningen vara regelbunden.

| Typ av träning | Ordination |
|---|---|
| Konditionsträning | 40–70 procent av maximal syreupptagningsförmåga<br>5–7 dagar/vecka, minst 30 minuter per träningstillfälle |
| Styrketräning | många repetitioner samt lågt motstånd |

Att dela upp aktiviteten i exempelvis 10-minutersperioder och upprepa dessa 4 gånger kan vara lika effektivt som en sammanhängande period av 40 minuters träningsdos per dag.

# Inledning

Hypertoni, eller mer korrekt för högt blodtryck, definieras som blodtryck ≥ 140 mm Hg systoliskt och/eller ≥ 90 mm Hg diastoliskt, vid upprepade mätningar under standardiserade förhållanden (1). Hos vissa högriskindivider som exempelvis diabetiker och njursjuka är gränsen för hypertoni lägre (1).

Hypertoni är en betydelsefull oberoende riskfaktor för hjärt-kärlsjukdom och den viktigaste modifierbara orsaken till dödlighet (1). Mer än 7 miljoner dödsfall i hela världen orsakas årligen av hypertoni (2). Olika internationella och nationella organisationer har definierat begreppet hypertoni och även indelat sjukdomen i olika svårighetsgrad grundat på ett flertal stora epidemiologiska och behandlingsstudier. De senast publicerade europeiska riktlinjerna delar in hypertoni enligt följande (1):

***Tabell 1. Indelning av hypertoni.***

| | **Systoliskt** | **Diastoliskt** |
|---|---|---|
| Optimalt blodtryck | < 120 | < 80 |
| Normalt blodtryck | < 130 | < 85 |
| Högt normalt blodtryck | 130–139 | 85–89 |
| Grad 1 hypertoni (mild) | 140–159 | 90–99 |
| Grad 2 hypertoni (moderat) | 160–179 | 100–109 |
| Grad 3 hypertoni (svår) | ≥ 180 | ≥ 110 |
| Isolerad systolisk HT | ≥ 140 | < 90 |

Man beräknar att minst 25 procent av den svenska befolkningen (ökar med åldern) lider av hypertoni eller tar antihypertensiv medicinering. Antalet personer med hypertoni ökar kraftigt globalt och beräknas omfatta närmare 1,6 miljarder människor eller 30 procent av jordens befolkning år 2025 (3, 4).

Nittiofem procent av all hypertoni kallas essentiell, det vill säga ingen enskild identifierbar orsak kan påvisas (1, 5). Essentiell hypertoni är sannolikt en produkt av en mängd faktorer som samverkar komplext till utvecklandet av högt blodtryck, exempelvis genetiska faktorer, omgivningsfaktorer som diet, fysisk inaktivitet, stress samt psykosociala faktorer (1, 5). Förändringar i livsstil till det sämre över de senaste decennierna har haft avgörande betydelse för den ökade förekomsten av hypertoni och kardiovaskulär sjukdom, vilket är särskilt tydligt i utvecklingsländerna (2). Specifikt är övervikt, fysisk inaktivitet samt ökat saltintag av varierande betydelse i olika populationer, där fysisk inaktivitet har uppskattats stå för 5–13 procent av risken att utveckla hypertoni (6).

Övriga 5 procent av personer med hypertoni lider av så kallad sekundär hypertoni på grund av exempelvis renovaskulär genes (till exempel njurartärstenos), Cushings syndrom, feokromocytom eller coarctatio aortae. Dessa former av hypertoni kan vanligen åtgärdas genom korrektion av grundorsaken.

Blodtrycket kan förenklat uttryckas som hjärtminutvolymen multiplicerat med perifera resistensen (BT = CO x PR). Vid utveckling av hypertoni sker vanligen initialt en ökning av hjärtminutvolymen, som är en produkt av hjärtfrekvensen och hjärtats slagvolym. Efter hand utvecklas en ökad resistens perifert i kärlbädden, vilket i sin tur ger upphov till sekundära, mer manifesta kärlförändringar (ond cirkel). I detta läge blir blodtrycksstegringen mer etablerad och även mer svårbehandlad.

## *Risker med högt blodtryck*

Obehandlat leder det höga blodtrycket till sekundära kärlförändringar bestående av kärlväggsförtjockning, nedsatt funktion av endotelet i de flesta av kroppens artärer och ateroskleros (förkalkning) i stora och medelstora artärer. Dessutom ses till exempel i hjärtat vänsterkammarhypertrofi (ökad storlek) och/eller läckage av äggvita (albumin) från njurarna, vilket i sig är associerat med en ökad mortalitet och morbiditet (1, 7, 8). För att ateroskleros ska utvecklas är ett högt blodtryck nödvändigt: i vensidans lågtryckssystem förekommer exempelvis aldrig ateroskleros, men om venkärl flyttas till artärsidan utvecklas ateroskleros på några månader (jämför ”by-pass-grafting” vid exempelvis operation av hjärtats kranskärl).

Risken för dödliga och icke-dödliga kardiovaskulära komplikationer (framför allt kranskärlssjukdom och stroke), njursjukdom och andra hjärt-kärlkomplikationer ökar procentuellt i takt med såväl ökade systoliska som diastoliska blodtrycksnivåer (8).

## *Vinster med behandling av högt blodtryck*

Farmakologisk behandling av hypertoni är sedan länge väletablerad. Framgångsrik blodtryckssänkning ger färre kardiovaskulära händelser associerat till graden av blodtryckssänkning (1). Enligt en metaanalys av 61 studier omfattande en miljon individer kan man förvänta sig 7 procents reduktion av kranskärlssjukdom och 10 procents reduktion av stroke för varje 2 mm Hg blodtrycksreduktion (8). Speciellt betydelsefullt blir detta i ljuset av att de flesta fall av hypertoni i dag fortfarande är oupptäckta, obehandlade och/eller inte har nått behandlingsmålvärdet (1, 9, 10). Ett stort utrymme för förbättrad behandling finns således via såväl farmakologiska som icke-farmakologiska metoder.

Även om det saknas formella mortalitets- och morbiditetsstudier avseende fysisk aktivitet vid högt blodtryck är det väldokumenterat att bättre kondition/högre fysisk aktivitet är associerat med en lägre grad av dödlighet hos dessa personer (11), liksom hos personer som inte lider av hypertoni (12). Nyligen rapporterades från LIFE-studien (Losartan-versus Atenololbaserad behandling av hypertonipatienter med vänsterkammarhypertrofi) att ökad fysisk aktivitet var associerat med färre komplikationer oberoende av behandling (13).

# *Effekter av fysisk aktivitet på blodtrycket*

En enstaka episod av fysisk aktivitet sänker blodtrycket akut, vilket kallas post-exercise hypotension. Upprepade tillfällen av fysisk aktivitet är därför en strategi för att sänka blodtrycket (14). Denna akuta effekt av ökade kroppsrörelser är dock inte hela sanningen, utan fysisk aktivitet har också en mer långvarig effekt. Dessa olika effekter av fysisk aktivitet förmedlas via olika mekanismer.

## *Akuta effekter*

### Aerob träning/konditionsträning

*Under* fysisk aktivitet av dynamisk typ, som löpning, stiger normalt det systoliska blodtrycket hos friska personer under själva arbetet. Hos personer med hypertoni kan trycksstegringen vara mer uttalad (15). Det diastoliska trycket förblir oförändrat eller ökar litet under arbete, framför allt på grund av nedsatt kärlvidgande kapacitet (15).

*Efter* fysisk aktivitet av dynamisk art sjunker blodtrycket under de närmaste timmarna cirka 10–20 mm Hg, jämfört med personens normala blodtryck i vila. Denna effekt kallas post-exercise hypotension. Hur länge denna blodtryckssänkning består (upp till knappt ett dygn) efter genomfört arbete tycks bero på faktorer som den fysiska aktivitetens varaktighet och intensitet, liksom om aktiviteten varit uppdelad (16, 17). Samma totala fysiska aktivitet, i uppdelad form, var mer trycksänkande än ett längre pass (16, 17). Man tror att blodtryckssänkningen under dygnet efter fysisk aktivitet huvudsakligen medieras via en övergående sänkning av slagvolymen (15) och/eller modulering av sympatiska nervsystemet.

### Styrketräning/tung statisk träning

När det gäller tung statisk träning (styrketräning med tunga vikter) förekommer en kraftigare ökning av det systoliska och diastoliska blodtrycket under själva träningen, än vid dynamiskt arbete. Man ser typiskt endast en måttlig ökning av hjärtfrekvens och hjärtminutvolym, men kombinerat med ökad perifer resistens (18).

### Cirkelträning

Styrketräning kan, enligt en färsk metaanalys omfattande 9 korttidsstudier med 341 individer, reducera blodtrycket cirka 3–4 mm Hg både systoliskt och diastoliskt (19). Konklusionen av dessa studier var att medelintensiv styrketräning inte är kontraindicerat vid hypertoni, och till och med kan leda till blodtryckssänkning, även om fler studier behövs vad gäller långtidseffekter (19). Speciellt cirkelträning, det vill säga styrketräning av stora muskelgrupper med lättare belastning och fler repetitioner, tycks kunna sänka blodtrycket (18) utöver den positiva effekten på andra riskfaktorer som exempelvis insulinresistensen.

**Qigong**

I en liten studie sågs likvärdig blodtryckssänkande effekt av qigongträning som traditionell aerob träning (20). Qigong kan därför möjligen utgöra ett alternativt träningssätt för personer med hypertoni, men eventuella långtidseffekter är i dag okända.

### *Långtidseffekter*

En färsk metaanalys omfattande 72 studier visar att dynamisk uthållighetsträning sänker blodtrycket cirka 7/5 mm Hg (21) hos personer med essentiell mild till måttlig hypertoni. Den blodtryckssänkande effekten av fysisk aktivitet är inte oväntat störst hos personer med etablerad hypertoni jämfört med dem med normalt blodtryck (2/2 mm Hg) (21). Effekterna tycks likvärdiga hos personer som tar anti-hypertensiv medicinering (12). Den blodtryckssänkande effekten av dynamisk träning är inte bestående, utan är en färskvara som kräver fortsatt bibehållen regelbunden aktivitet för att kvarstå.

Regelbunden fysisk aktivitet sänker inte bara blodtrycket i vila utan minskar också blodtrycksreaktionen under både fysiskt arbete (22) och mental stress (23).

Effekterna gäller i stort oavsett ålder, kön eller etnicitet (24). Möjligen kan den blodtryckssänkande effekten till och med vara större hos afro-amerikaner (24).

Det har föreslagits att den blodtryckssänkningen skulle vara lägre hos äldre, som ju oftast haft hypertoni under längre tid och därmed kan förväntas ha mer etablerade kärlförändringar. En studie tycks bekräfta detta, genom att visa att 6 månaders träning gav minskat diastoliskt men inte systoliskt blodtryck hos personer 55–75 år och ingen förbättring av kärlstelhet (mätt som så kallad aorta-stiffness) (25). Å andra sidan visades i en studie i Taiwan på personer med hypertoni, 60 år eller äldre, att systoliskt blodtryck sänktes signifikant mer än i en kontrollgrupp under ett 6-månaders promenadprogram (26). I Fagards och Cornelissens metaanalys förekom inte någon säkert minskad effektivitet av fysisk aktivitet hos äldre personer med hypertoni (21).

## *Indikationer*

### *Fysisk aktivitet som primärprevention*

Ett flertal longitudinella och tvärsnittsstudier stöder ett samband mellan låg fysisk aktivitet och ökad risk för utveckling av hypertoni (27). Nyligen visades att fysisk aktivitet på fritiden (leisure-time activity) är associerat med en lägre risk för hypertoni, oberoende av graden av fysisk aktivitet på arbetet eller vid transport/pendling till och från arbetet (28).

I en primär preventiv studie av 30–44-åriga riskpatienter för hypertoni, sågs en 50 procentig reduktion av hypertoniutveckling: 8,8 procent (jämfört med 19,2 %) utvecklade hypertoni under en 5-årsperiod hos dem som ökade sin fysiska aktivitet och ändrade sin diet (29). En grupp med ökad risk för koronarsjukdom, fick sin koronara riskprofil reducerad till densamma som de med låg genetisk risk via regelbunden fysisk aktivitet (30).

Sammanfattningsvis tycks regelbunden fysisk aktivitet skydda mot utveckling av hypertoni och minska förväntad tryckstegring hos predisponerade individer (31).

## *Prediktion av hypertoni*

Individer med ärftlighet för hypertoni, men normalt blodtryck, har i äldre studier föreslagits ha en kraftigare blodtrycksreaktion på dynamiskt och isometriskt arbete, jämfört med kontroller utan hereditet (32, 33). Longitudinella studier pekar på en relativ risk på 2–3 för senare hypertoniutveckling hos patienter med normalt blodtryck, som uppvisar ökad blodtrycksstegring på arbetsprov (34). Blodtrycket efter ett arbetsprov predikterar dessutom framtida risk (35). Sannolikt skulle den individuella riskprediktionen för hjärt-kärlsjukdom i kliniken kunna förbättras om man också tog hänsyn till dessa resultat från ett arbetsprov (36).

Om man vet om att en frisk person har en abnorm blodtrycksreaktion vid arbetsprov, så bör denna person informeras om en ökad risk för senare hypertoni och få adekvata råd om livsstilsförändringar och regelbundna blodtryckskontroller.

## *Behandling av hypertoni/sekundärprevention av hjärt-kärlsjukdom*

De senaste rekommendationerna poängterar att riskökningen avseende mortalitet är större hos personer med hypertoni med tecken på organskada sekundärt till hypertonin och hos dem med multipla kardiovaskulära riskfaktorer (1). Olika ”riskfaktorskartor” (exempelvis SCORE) som tar hänsyn till betydelsen av riskfaktorer i kombination, används för att individualisera riskbedömning och behandling (1). Tyvärr finns inte konditionsmått eller grad av fysisk aktivitet med ens i de nyare ”riskfaktorskartorna”.

I alla skrivna riktlinjer för behandling av hypertoni har livsstilsfaktorer, inklusive fysisk aktivitet, en framträdande roll speciellt vid lindrigare och tidiga former av sjukdomen. Ofta rekommenderas flera månaders initiala livsstilsförändringar (enbart) hos personer med BT < 160/90 som inte visar tecken på sekundär organskada eller har andra riskfaktorer och därmed bedöms ha låg risk för kardiovaskulära händelser på kort sikt.

Således är ökad fysisk aktivitet tillsammans med övriga livsstilsfaktorer förstahandsåtgärd vid lindrig hypertoni med låg kardiovaskulär risk (1). Vid blodtryck på 160–179/100–109 mm Hg kan man pröva livsstilsförändringar inklusive ökad fysisk aktivitet i några veckor innan farmakologisk behandling adderas (1). För alla med högre blodtrycksnivåer rekommenderas regelbunden fysisk aktivitet i tillägg till medicinering, såvida blodtrycket är relativt sett ”under kontroll” med medicinsk behandling, det vill säga helst < 180/105 mm Hg (1). Nyttan av att kombinera livsstilsåtgärder och farmakologisk hypertonibehandling bör betonas!

Vid tecken på sekundär organskada kan mer elitinriktad idrott vara kontraindicerad (se nedan).

# Ordination

## Typ av aktivitet

Trots nyare studier och ett ökat intresse för styrketräningens betydelse för riskfaktorer inklusive hypertoni rekommenderas fortfarande huvudsakligen dynamisk uthållighetsträning, till exempel konditionsträning, promenader, simning och cykling, för primär- och sekundärprevention vid hypertoni (1, 21). Som tillägg kan styrketräning med lågt motstånd, kanske 40–50 procent av maximal kapacitet (RM = repetionsmaximum) uttryckt som ”medelintensiv styrketräning” och många repetitioner rekommenderas (19, 34).

## Intensitet

De flesta studier visar att träning vid 40–70 procent av $VO_2$-max (= maximal syreupptagningsförmåga; motsvarande 50–85 % av maxpulsen) sänker blodtrycket minst lika bra som mer intensiv träning (34). Detta har även visats i råttförsök, där endast råttor som motionerade vid denna intensitet hade lägre blodtryck än kontroller (37). Forskare har till och med hävdat att högintensitetsträning (dynamisk > 90 % av $VO_2$-max) som maraton eller elitlöpning kan öka blodtrycket. Nyare studier tycks förstärka intrycket av att låg- till medelintensiv aktivitet vid en nivå på endast 40 procent av $VO_2$-max är tillräckligt för att åstadkomma akut trycksänkning efter arbete (38) och för att erhålla mer långvarig trycksänkning (14, 39).

Vad detta i praktiken innebär för specifik aktivitet för den enskilda individen beror förstås helt på personens prestationsförmåga ($VO_2$-max = ”kondition”) inför påbörjad träning. I USA rekommenderas ofta ett initialt arbetsprov, för att därefter kunna ordinera adekvat aktivitet utefter svaret på prestationstestet. Denna typ av test kan inte rekommenderas på allmän basis i Sverige/Norge i dag av ett flertal orsaker, bland annat av resursskäl och för att det teoretiskt skulle medföra ett flertal onödiga kranskärlsutredningar i efterförloppet. I praktiken kan man räkna med att en aktivitet som medför att man blir andfådd, men fortfarande kan föra ett samtal relativt obehindrat, motsvarar medelintensiv aktivitet (11–13/20 skattad enligt Borgs RPE-skala). För många (otränade) personer med hypertoni räcker det således med relativt enkla aktiviteter som promenad eller motsvarande för att erhålla blodtryckssänkning.

## Duration (varaktighet)

Episoder av fysisk aktivitet av så kort duration som 3–20 minuter kan reducera blodtrycket, men längre duration tycks förenat med större och långvarigare BT-sänkning (14, 40). Därför rekommenderas 30–45 minuter per träningstillfälle som lämpligt för att uppnå god trycksänkande effekt (1, 14, 15, 21, 40).

På senare år har också alltmer diskuterats huruvida uppdelad fysisk aktivitet av kortare duration kan ha lika god trycksänkande effekt som aktivitet som pågår längre. En rask pro-

menad under 10 minuter 4 gånger per dag kan vara lika effektivt blodtryckssänkande som promenad i 40 minuter en gång per dag (17).

Ackumulerad fysisk aktivitet (promenad vid 50 % av $VO_2$-max) 4 gånger 10 minuter gav signifikant längre varaktighet av blodtryckssänkning efter träning (11 timmar kontra 7 timmar) jämfört med promenad 40 minuter en gång hos individer som ännu ej utvecklat hypertoni (16).

Den totala dosen aktivitet per vecka tycks ha betydelse. Ishikawa-Takata och medarbetare kunde visa att 60–90 minuters aktivitet per vecka var mer effektivt som trycksänkning än 30–60 minuter per vecka, i 8 veckor hos tidigare stillasittande personer med hypertoni (41).

### *Frekvens*

För att maximalt utnyttja den akuta blodtryckssänkande effekten av fysisk aktivitet, som kvarstår upp till ett dygn, rekommenderas vanligen träning de flesta dagar i veckan. Fem eller sex dagar kan dock vara lika bra som sju på grund av mindre risk för belastningsskador (34).

Man räknar med att den ökade fysiska aktiviteten behöver bibehållas kontinuerligt för att den blodtrycksreducerande effekten ska bevaras. Efter 4–6 månader har man nått maximal effekt på blodtrycket avseende trycksänkning (15). Om man slutar träna återvänder blodtrycket till den nivå som fanns innan träningen startade (34). Detta kan ske redan inom 10 dagar (17), möjligen beroende på hur länge man tränat regelbundet.

***Tabell 2. Rekommenderad träning.***

| Typ av träning | Ordination |
|---|---|
| Konditionsträning | 40–70 procent maximal syreupptagningsförmåga<br>5–7 dagar per vecka, minst 30 minuter per träningstillfälle |
| Styrketräning | många repetitioner samt lågt motstånd |

Att dela upp aktiviteten i exempelvis 10-minutersperioder och upprepa dessa 4 gånger kan vara lika effektivt som en sammanhängande period av 40 minuters träningsdos per dag. Exempel på lämpliga aktiviteter (enligt ESC classification of sports [42]) är löpning, bordtennis, längdskidåkning, raska promenader, badminton, orientering, fotboll, tennis (moderat till hög dynamisk men låg statisk aktivitet).

## *Verkningsmekanismer*

Den trycksänkande effekten av fysisk aktivitet medieras via flera mekanismer, antingen samverkande eller olika framträdande hos olika individer. Den blodtryckssänkande effekten är dock oberoende av minskning av vikt eller kroppsfett (34).

Uthållighetsträning är associerat med minskat kärlmotstånd involverandes sympatiska nervsystemet liksom renin-angiotensinsystemet. Dessutom påverkas samtidiga riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom positivt (21).

### *Sänkt sympatikusaktivitet*

Ökad sympatikusaktivitet tros spela en roll vid utveckling av essentiell hypertoni. Personer med ökade noradrenalinhalter uppvisar en blodtryckssänkning av fysisk aktivitet som är parallell till de sjunkande noradrenalinnivåerna (21, 43).

Speciellt tidigt i hypertoniförloppet kan fysisk aktivitet spela en viktig roll som blodtrycksreducerare (34), då blodtrycksökningen i detta skede huvudsakligen medieras via ökad hjärtminutvolym och sekundära, mer manifesta, kärlförändringar med ökad perifer resistens ännu inte utvecklats. Fysisk aktivitet reducerar noradrenalinnivåer cirka 30 procent enligt Fagards och Cornelissens metaanalys (21).

### *Ökad mängd vasodilaterande substanser*

Ökad mängd endorfiner efter fysisk aktivitet har föreslagits ha en roll som blodtryckssänkare efter arbete (44).

### *Sänkt insulinresistens*

Sambandet mellan hypertoni och det metabola syndromet, inklusive obesitas, ökad mängd blodfetter (triglycerider) och ökad insulinresistens, är tydligt och har föreslagits spela roll för hypertoniutvecklingen (5). Fysisk aktivitet minskar insulinresistens och därmed sekundär hyperinsulinemi (45), vilket är en potentiellt trycksänkande mediator. Dessutom minskar regelbunden fysisk aktivitet risken för utveckling av diabetes (46).

### *Ändrad njurfunktion*

Då njuren spelar stor roll för upprätthållandet av ett abnormt högt tryck, via dess egenskaper att reglera natrium och vattenbalansen och därmed hjärtminutvolymen, kan en del av träningens positiva effekter möjligtvis medieras via njurarna (47). Plasma-renin sänks till exempel 20 procent vid aerob träning hos hypertoniker (21).

### *Regress vänsterkammarhypertrofi*

Fysisk aktivitet leder till reduktion av den med hypertonin associerade vänsterkammarhypertrofin i samma omfattning som farmakologisk behandling med diuretika (45). Vänsterkammarhypertrofi är i sig en oberoende riskfaktor för hjärt-kärlsjukdom och regress ger oberoende prognostiska vinster (13).

### *Effekter på övriga riskfaktorer*

Det är omöjligt att isolerat analysera effekterna av fysisk aktivitet på blodtrycket och därmed minskad mortalitet/morbiditet, utan att ta hänsyn till träningens positiva effekter på övriga riskfaktorer för hjärt-kärlsjukdom som obesitas, hyperinsulinemi och hypertriglyceridemi (21).

### *Övriga effekter*

Effekter av fysisk aktivitet som förbättrad fysisk prestationsförmåga (45) leder till bättre prognos hos personer med hypertoni. I en jämförande studie hade vältränade personer med hypertoni till och med lägre mortalitet än otränade personer med normalt blodtryck (48). Fysisk aktivitet reducerar också inflammatoriska parametrar som hs-CRP, som är en riskmarkör för hjärt-kärlsjukdom, och hs-CRP är relaterat till graden av fysisk kondition hos personer med hypertoni (49). Fysisk aktivitet ger förbättrad livskvalitet i tillägg till blodtryckssänkningen hos dessa patienter (50). I en färsk studie där man jämförde olika behandlingsregimer, var fysisk aktivitet starkast associerat med förbättrad livskvalitet i flera dimensioner, mest uttalat hos äldre kvinnor (51).

## *Interaktioner*

### *Betablockerare*

Medicinering med betablockerare leder till en sänkning av maxpulsen med cirka 30 slag per minut (15). Förutom att sänka blodtrycket i vila sänker betablockerare den aktivitetsorsakade stegringen av systoliska blodtrycket. Jämfört med andra antihypertensiva ökar ”rate-pressure produkten” (hjärtfrekvens multiplicerat med blodtrycket) mindre vid en viss fysisk intensitetsnivå under betablockad behandling (52). Detta ger en sänkning av patientens maximala prestationsförmåga (15), men också en positiv effekt speciellt hos personer som har en abnormt kraftig blodtrycksstegring under dynamiskt arbete. För normal medelintensiv aktivitet spelar detta sannolikt liten roll. En person med större krav på prestation, till exempel en mer aktiv motionslöpare, kan därför ha svårt att acceptera betablockad behandling.

Huruvida betablockad inte tycks reducera energiförbrukningen i vila och/eller reducera viktminskningen vid fysisk aktivitet (53) har diskuterats. Dock kan möjligen betablockad begränsa ökningen i energiförbrukning som ses vid fysisk aktivitet (54).

### *Diuretika*

Potentiellt negativa effekter genom att öka risken för dehydrering i varm väderlek, samt hypokalemi (låg halt av kalium i blodet) (15).

### *ACE-hämmare*

Så kallade ACE-hämmare kan vara ett möjligt förstahandsval hos fysiskt aktiva personer med hypertoni. De kan bidra till sänkt blodtryck efter aktivitet, vilket kan skapa problem hos dehydrerade patienter, till exempel patienter med diarré speciellt i varmare klimat.

### *Angiotensin receptorblockerare*

Möjligt förstahandsval. Begränsade erfarenheter och samma observandum som för ACE-hämmare gäller i nuläget. Har visats reducera blodtrycksreaktionen i samband med fysiskt arbete (55).

### *Kalciumantagonister*

Möjligt förstahandsmedel. Risk finns för sänkt blodtryck direkt efter träning på grund av vasodilatation (blodkärlsvidgning).

### *Alfablockerare*

Även alfablockerare är ett gott alternativ, med liten påverkan på maximal prestationsförmåga (56–57).

## *Kontraindikationer*

Blodtryck över 200 mm Hg systoliskt eller över 115 mm Hg diastoliskt bör göra fysisk aktivitet kontraindicerat tills trycket stabiliserats under dessa nivåer med blodtrycks-sänkande medicinering (15). I American College of Sports Medicines (ACSM) riktlinjer rekommenderas individer med blodtryck > 180/105 att först inleda farmakologisk behandling innan regelbunden fysisk aktivitet återupptas eller påbörjas (relativ kontraindikation) (34).

ACSM rekommenderar dock försiktighet med mycket intensiv dynamisk träning (90–100 % av $VO_2$-max) som extrem elitidrott hos personer med hypertoni, liksom tyngre styrketräning (tyngdlyftning med mera) (34). Vid kraftig styrketräning kan mycket höga tryck uppmätas i hjärtats vänstra kammare (> 300 mm Hg), vilket potentiellt kan vara farligt. ACSM rekommenderar viss försiktighet vid etablerad hypertrofi i vänster kammare, vilket innebär att dessa individer förslagsvis kan lägga sig i den lägre regionen av föreslaget intervall (40–70 % av $VO_2$-max) (34).

# Biverkningar

## Ökning av blodtrycket

Vid för hög intensitet av dynamisk eller statisk träning kan resultatet i stället bli förhöjt blodtryck (se ovan).

## Stroke

Biverkningar kan också uppstå på grund av det höga blodtryck som kan utvecklas hos personer med hypertoni under arbete av för hög intensitet. Man har dock inte kunnat påvisa någon ökad strokeincidens hos dessa personer, inte heller vid styrketräning.

## Allmänna biverkningar

Överbelastningsskador på leder (ofta samtidig obesitas och hypertoni) kan förekomma.

## Dehydrering, elektrolytrubbningar, hypotension

Dessa biverkningar kan uppstå dels på grund av fysisk aktivitet och dels på grund av eventuell medicinering i varierande grad.

## Plötslig död

Mycket liten riskökning för plötslig död *under* fysisk aktivitet uppvägs av en betydligt större risksänkning på lång sikt.

## Referenser


1. ESC. 2007 guidelines for the management of arterial hypertension. J Hypertension 2007;25:1105-87.
2. WHO. The World Health Report. Reducing risks, promoting healthy life. Geneva: World Health Organization; 2002.
3. Hajjar I, Kotchen T. Trends in prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in the United States, 1998–2000. JAMA 2003;290:199-206.
4. Kearney PM, Whelton P, Reynolds K, Muntner P, Whelton PK, He J. Global burden of hypertension. Analysis of worldwide data. Lancet 2005;365:217-23.
5. Dahlöf B. Hypertonihandboken. Sollentuna: Merck, Sharp & Dohme (Sweden) AB; 2000.
6. Geleijnse JM, Kok FJ, Grobbee DE. Impact of dietary and lifestyle factors on the prevalence of hypertension in Western populations. Eur J Public Health 2004;14:235-9.
7. Vasan RS, Larson MG, Leip EP, Evans JC, O'Donnell CJ, Kannel WB, et al. Impact of high-normal blood pressure on the risk of cardiovascular disease. N Engl J Med 2001;345:1291-7.
8. Lewington S, Clarke R, Qizilbach N, Peto R, Collins R, Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality. A meta-analysis of individual data from one million adults in 61 prospective studies. Lancet 2002;360:1903-13.
9. Börjesson M, Dahlöf B. Fysisk aktivitet har en nyckelroll i hypertonibehandlingen. Läkartidningen 2005;102:123-9.
10. Wolf-Meier K, Cooper RS, Kramer H, Banegas JR, Giampaoli S, Joffres MR. Hypertension treatment and control in five European countries, Canada, and the United States. Hypertension 2004;43:10-7.
11. Evenson KR, Stevens J, Thomas R, Cai J. Effect of cardiorespiratory fitness on mortality among hypertensive and normotensive women and men. Epidemiology 2004;15: 565-72.
12. Sandvik L, Erikssen J, Thaulow E, Erikssen G, Mundal R, Rodahl K. Physical fitness as a predictor of mortality in healthy middle-aged men. N Engl J Med 1993;328:533-7.
13. Devereaux RB, Wachtell K, Gerdts E, Boman K, Nieminen MS, Papademitrous V. Prognostic significance of left ventricular mass change during treatment of hypertension. JAMA 2004;292:2350-6.
14. Guidry MA, Blanchard BE, Thompson PD, Maresh CM, Seip RL, Taylor AL, et al. The influence of short and long duration on the blood pressure response to an acute bout of dynamic exercise. Am Heart J 2006;151:1322.e5-12.
15. Gordon NF. Hypertension. I: Durstine JL, red. ACSM's exercise management for persons with chronic diseases and disabilities. Champaign (IL): Human Kinetics; 1997.
16. Park S, Rink LD, Wallace JP. Accumulation of physical activity leads to greater blood pressure reduction than a single continuous session, in prehypertension. J Hypertens 2006;24:1761-70.

17. Elley R, Bagrie E, Arroll B. Do snacks of exercise lower blood pressure? A randomised crossover trial. NZMJ 2006;119:1-9.
18. Tipton CM. Exercise and hypertension. I: Shephard RJ, Miller HSJ, red. Exercise and the heart in health and disease. 2. uppl. New York: Marcel Dekker, Inc.; 1999, ss. 463-88.
19. Cornelissen VA, Fagard RH. Effect of resistance training on resting blood pressure. A meta-analysis of randomized controlled trials. J Hypertens 2005;23:251-9.
20. Cheung BMY, Lo JLF, Fong DYJ, Chan MY, Wong SHT, Wong VCW, et al. Randomised controlled trial of qigong in the treatment of mild essential hypertension. J Hum Hypertension 2005;19:697-704.
21. Fagard RH, Cornelissen VA. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2007;14:12-7.
22. Ketelhut RG, Franz IW, Scholze J. Regular exercise as an effective approach in antihypertensive therapy. Med Sci Sports Exerc 2004;36:4-8.
23. Santaella DF, Araújo EA, Ortega KC, Tinucci T, Mion DJ, Negrao CE, et al. Aftereffects of exercise and relaxation on blood pressure. Clin J Sport Med 2006;16: 341-7.
24. Svetkey LP, Erlinger TP, Vollmer WM, Feldstein A, Cooper LS, Appel LJ, et al. Effect of lifestyle modifications on blood pressure by race, sex, hypertension status, and age. J Hum Hypertension 2005;19:21-31.
25. Stewart KJ, Bacher AC, Turner KL, Fleg JL, Hees PS, Shapiro EP, et al. Effect of exercise on blood pressure in older patients. Arch Intern Med 2005;165:756-62.
26. Lee L-L, Arthur A, Avis M. Evaluating a community-based walking intervention for hypertensive older people in Taiwan. A randomized controlled trial. Prev Med 2006;44:160-6.
27. Paffenbarger Jr RS, Jung DL, Leung RW, Hyde RT. Physical activity and hypertension. An epidemiological view. Ann Med 1991;23:319-27.
28. Barengo NC, Hu G, Kastarinen M, Lakka TA, Pekkarinen H, Nissanen A, et al. Low physical activity as a predictor for antihypertensive drug treatment in 25–64 year-old population in Eastern and South-Western Finland. J Hypertens 2005;23:293-9.
29. Stamler R, Stamler J, Gosch FC, Civinelli J, Fishman J, McKeever P, et al. Primary prevention of hypertension by nutritional-hygienic means. JAMA 1989;262:1801-7.
30. Greenfield JR, Samaras K, Campbell LV, Jenkins AB, Kelly PJ, Spector TD, et al. Physical activity reduces genetic susceptibility to increased central systolic pressure augmentation. A study of female twins. J Am Coll Cardiol 2003;42:264-70.
31. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquahar WB, Kelley GA, Ray CA. American College of Sports Medicine. Position stand. Exercise and hypertension. Med Sci Sports Exerc 2004;36:533-53.
32. Wilson MF, Sung BH, Pincomb GA, Lovallo WR. Exaggerated pressure response to exercise in men at risk for systemic hypertension. Am J Cardiol 1990;66:731-6.
33. Benbassat J, Froom PF. Blood pressure response to exercise as a predictor of hypertension. Arch Intern Med 1986;146:2053-5.

34. American College of Sports Medicine. Position stand. Physical activity, physical fitness, and hypertension. Med Sci Sports Exerc 1993;25:i-x.
35. Laukkanen JA, Kurl S, Salonen R, Lakka TA, Rauramaa R, Salonen JT. Systolic blood pressure during recovery from exercise and the risk of acute myocardial infarction in middle-aged men. Hypertension 2004;44:820-5.
36. Erikssen G, Bodegard J, Bjornholt JV, Liestol K, Thelle DS, Erikssen J. Exercise testing of healthy men in a new perspective. From diagnosis to prognosis. Eur Heart J 2004;25:978-86.
37. Tipton CM, MacMahon S, Leininger JR, Pauli EL, Lauber C. Exercise training and incidence of cerebrovascular lesions in stroke-prone spontaneously hypertensive rats. J Appl Physiol 1990;68:1080-5.
38. Smelker CL, Foster C, Maher MA, Martinez R, Porcari JP. Effect of exercise intensity on postexercise hypotension. J Cardiopulm Rehabil 2004;24:269-73.
39. Pescatello LS, Guirdy MA, Blanchard BE, Kerr A, Taylor AR, Johnson AN, et al. Exercise intensity alters postexercise hypotension. J Hypertens 2004;22:1881-8.
40. Mach C, Foster C, Brice G, Mikat RP, Porcari JP. Effect of exercise duration on post-exercise hypotension. J Cardiopulm Rehabil 2005;25:366-9.
41. Ishikawa-Takata K, Ohta T, Tanaka H. How much exercise is required to reduce blood pressure in essential hypertensives. A dose-response study. Am J Hypertens 2003;16: 629-33.
42. Pelliccia A, Fagard R, Bjornstad HH, Anastassakis A, Arbustini E, Assanelli D, et al. Recommendations for competitive sports participation in athletes with cardiovascular disease. ESC Report. Eur Heart J 2005;26:1422-45.
43. Duncan JJ, Farr JE, Upton J, Hagan RD, Oglesby ME, Blair SN. The effects of aerobic exercise on plasma catecholamines and blood pressure in patients with mild hypertension. JAMA 1985;254:2609-13.
44. Thorén P, Floras JS, Hoffman P, Seals DR. Endorphins and exercise. Physiological mechanisms approach. Med Sci Sports Exerc 1990;22:17-28
45. Rinder MR, Spina RJ, Peterson LR, Koenig CJ, Florence CR, Ehsani AA. Comparison of effects of exercise and diuretic on left ventricular geometry, mass, and insulin resistance in older hypertensive adults. Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol 2004; 287:R360-8.
46. Fossum E, Gleim GW, Kjeldsen SE, Kizer JR, Julius S, Deveraux RB, et al. The effect of baseline physical activity on cardiovascular outcomes and new-onset diabetes in patients treated for hypertension and left ventricular hypertrophy. The LIFE stusy. J Intern Med 2007;262:439-48.
47. Kenney WL, Zambraski EJ. Physical activity in human hypertension. A mechanisms approach. Sports Med 1984;1:459-73.
48. Blair SN, Kohl HWI, Paffenbarger Jr 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.

49. Hjelstuen A, Anderssen SA, Holme I, Seljeflot I, Klemsdal TO. Markers of inflammation are inversely related to physical activity and fitness in sedentary men with treated hypertension. Am J Hypertens 2006;19:669-75.
50. Tsai J-C, Yang H-Y, Wang W-H, Hsieh M-H, Chen P-T, Kao C-C, et al. The beneficial effect of regular endurance exercise training on blood pressure and quality of life in patients with hypertension. Clin Exp Hypert 2004;26:255-65.
51. Fernandez FJC, Garcia MTM, Alvarez CR, Giron MJI, Aguirre-Jaime A. Is there an association between physical exercise and the quality of life of hypertensive patients? Scand J Med Sci Sports 2007;17:348-55.
52. Kokkinos P, Chrysohoou C, Panagiotakos D, Narayan P, Greenberg M, Singh S. Beta-blockade mitigates exercise blood pressure in hypertensive male patients. J Am Coll Cardiol 2006;47:794-8.
53. Gondoni LA, Tagliaferri MA, Titon AM, Nibbio F, Liuzzi A, Leonetti G. Effect of chronic treatment with beta-blockers on resting energy expenditure in obese hypertensive patients during a low-calorie and physical training program. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2003;13:232-7.
54. Bélanger M, Boulay P. Effect of an aerobic exercise training program on resting metabolic rate in chronically beta-adrenergic blocked hypertensive patients. J Cardiopulm Rehabil 2005;25:354-60.
55. Nashar K, Nguyen JP, Jesri A, Morrow JD, Egan BM. Angiotensin receptor blockade improves arterial distensibility and reduces exercise-induced pressor responses in obese hypertensive patients with the metabolic syndrome. Am J Hypertens 2004;17:477-82.
56. Fahrenbach MC, Yurgalevitch SM, Zmuda JM, Thompson PD. Effect of doxazosin or atenolol on exercise performance in physically active, hypertensive men. Am J Cardiol 1995;75:258-63.
57. Tomten SE, Kjeldsen SE, Nilsson S, Westheim AS. Effect of alpha-1 adrenoceptor blockade on maximal VO2 and endurance capacity in well trained athletic hypertensive men. Am J Hypertens 1994;7:603-8.

# 28. Kranskärlssjukdom

## Författare

*Agneta Ståhle, docent, lektor, specialistsjukgymnast hjärt-kärlsjukdomar, Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, sektionen för sjukgymnastik, Karolinska Institutet och Sjukgymnastikkliniken, Karolinska Universitetssjukhuset, Stockholm*

*Åsa Cider, medicine doktor, specialistsjukgymnast hjärt-kärlsjukdomar, Sjukgymnastiken, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

## Sammanfattning

Kranskärlssjukdom, det vill säga kärlkramp eller hjärtinfarkt, är en av våra stora folksjukdomar. Kranskärlssjukdomen innebär att sjukliga förändringar, så kallad åderförfettning, uppstått i väggen i ett eller flera av hjärtats kranskärl. Fysisk inaktivitet är en potent riskfaktor för kranskärlssjukdom men också hög ålder, manligt kön och ärftlighet samt rökning, högt blodtryck, blodfettsrubbning, diabetes och övervikt ökar risken för insjuknande. Ordination av regelbunden fysisk aktivitet om sammanlagt minst 30 minuter per dag utgör utmärkt primärprevention mot kranskärlssjukdom och regelbunden fysisk träning, konditionsträning 3–5 gånger per vecka och muskulär motståndsträning 2–3 gånger per vecka, innebär en kraftfull behandling vid redan etablerad kranskärlssjukdom.

Råd om en ökad fysisk aktivitet kan ges generellt i primärpreventivt syfte, men för att kunna lägga upp en optimal fysisk träning sekundärpreventivt krävs att patienten testas vad avser kondition och muskelfunktion.

Bedömningen startar med arbetsprov/konditionstest med EKG-övervakning, muskelfunktionstest samt bedömning av aktuell fysisk aktivitetsnivå. Utifrån dessa test och patientens allmäntillstånd görs en riskbedömning, varefter adekvat fysisk träning samt fysisk aktivitetsnivå läggs upp för respektive patient.

Det är av stor vikt att den första rehabiliteringstiden sker under övervakning, helst under ledning av specialistutbildad sjukgymnast med tillgång till akututrustning. Vanligen tränar de flesta patienter i 3–6 månader inom hjärtrehabiliteringens regi och därefter kan oftast träningen fortsätta utanför sjukhusets regi när tillståndet stabiliserats ordentligt.

***Tabell 1. Beskrivning av träningsmetoder som har undersökts i olika vetenskapliga studier hos patienter med kranskärlssjukdom.***

| Träningsmetod | Intensitet | RPE*** | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|---|
| Aerob central cirkulatorisk träning, distans eller intervall | 50–80 % av $VO_2$-max* | 12–15 centralt | 3–5 ggr/vecka | 40–60 minuter/gång |
| Muskulär motståndsträning | 1–3 set 10–15 RM ** (65–75 % av 1 RM) | 13–16 lokalt | 2–3 ggr/vecka | 8–10 övningar |

* $VO_2$-max = maximal syreupptagningsförmåga.
** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast 1 gång.
*** RPE = Rate of percieved exertion (Borgskalan 6–20).

# Definition

## Förekomst

Kranskärlssjukdom är en av våra stora folksjukdomar med en förekomst i befolkningen i Sverige av knappt 200 000 fall. Två tredjedelar av patienterna är män. Kvinnor insjuknar något senare än män. Varje år beräknas cirka 10 000 individer nyinsjukna i kärlkramp (1). Både dödlighet och nyinsjuknande i ischemisk hjärtsjukdom har minskat sedan 2004 och preliminära data tyder också på att de lägre siffrorna kvarstår under 2005. Enligt Socialstyrelsens dödsorsaksregister dog 17 971 personer i ischemisk hjärtsjukdom 2004 varav cirka 9 800 i hjärtinfarkt (2). Den medicinska såväl som den interventionella behandlingen (bypassoperation och perkutan koronar intervention [PCI]) har under de senaste decennierna gett förbättrade resultat, vilket medfört att fler patienter överlever sitt akuta insjuknande, vilket i sin tur innebär ett successivt ökande antal patienter som är i behov av hjärtrehabilitering med fysisk träning.

## Orsak

Kranskärlssjukdomen innebär att sjukliga förändringar uppstått i väggen i ett eller flera av hjärtats kranskärl, så kallad åderförfettning, och är den vanligaste orsaken till insjuknande i akut koronar händelse, det vill säga akut hjärtinfarkt eller instabil angina pectoris (3).

## Riskfaktorer

Hög ålder, manligt kön, ärftlighet för hjärt-kärlsjukdom liksom riskfaktorer som fysisk inaktivitet, rökning, högt blodtryck, blodfettsrubbning, övervikt/fetma och diabetes ökar risken att insjukna i kranskärlssjukdom (3).

## *Patofysiologiska mekanismer, symtom och diagnostik*

Åderförfettning/åderförkalkning (ateroskleros) är den helt dominerande orsaken till akut kranskärlssjukdom. Ateroskleros angriper i första hand artärväggens innersta lager, intiman, som består av endotelceller. Initialt sker en inlagring av blodfetter (lipider) mellan endotelcellerna där inflammatoriska celler, makrofager, äter upp fettet. Makrofagern äter tills den spricker och så kallade skumceller bildas. Därefter sker en tilltagande fibrosutveckling kring skumcellen och ett plack har bildats. Dessa aterosklerotiska plack angriper inte hela kärlet, utan uppträder fläckvis. Områden runt artärernas delningsställen är särskilt sårbara (4, 5).

### Symtom

*Det dominerande symtomet* vid akut kranskärlssjukdom är vanligen *central bröstsmärta* och innefattar såväl instabil angina som akut hjärtinfarkt. Kvinnor kan dock ofta debutera med mer ospecifika symtom som tung andning, illamående eller andra former av smärta. *Angina pectoris* (kärlkramp) betecknas som stabil när symtom förekommit under minst några veckor utan tydliga tecken till försämring. Ansträngningsangina (effort angina) är kärlkramp som provoceras av fysisk eller psykisk anspänning och som upphör snabbt efter att ansträngningen avbrutits (1), medan spasmangina anses utlöst av sammandragning av (kramp i) ett kranskärl av sådan varaktighet att hjärtmuskulaturen utsätts för symtomgivande syrebrist. Spasmangina kan förkomma i vila och det är inte ovanligt med blandformer (6). Förloppet hos personer med stabil kärlkramp har förbättrats genom tillkomst av effektiva behandlingsmöjligheter, såsom antiischemisk, antitrombotisk, antihypertensiv och blodfettssänkande farmaka, samt möjligheter till operativa och kateterburna kranskärlsingrepp, så kallad perkutan koronar intervention (PCI). Numera har individer med stabil kärlkramp relativt god prognos. Det är emellertid viktigt att uppmärksamma eventuell instabilisering av kärlkrampen, som kännetecknas av hastig försämring, och som i de flesta fall kräver akut sjukhusvård (5). Bristning eller ruptur i ett aterosklerotiskt plack i ett kranskärl är hos de flesta individer den utlösande orsaken till det akuta i kranskärlssjukdomen (4). Det efterföljande förloppet, med en aktivering av trombocyter och plasmakoagulation, leder till blodproppsbildning (trombos) som helt eller delvis täpper till kärlet. Ischemi uppstår när den försörjande artären blir delvis eller helt tilltäppt och leder till minskad tillgång till syrgas och näringsämnen samt minskad borttransport av restprodukter. Vid tilltäppning av ett kranskärl sker en stegvis förändring mot hjärtcellsdöd, som är beroende på graden av ischemi och hur länge denna varar (7). De strukturella förändringar som hjärtat genomgår efter en *infarkt* är inte begränsade endast till infarktområdet, utan sträcker sig ut även i det ”friska myokardiet”, som måste kompensera funktionsbortfallet i det skadade området genom bland annat hypertrofiering av hjärtmuskeln, kapillärtillväxt och inlagring av kollagen i de friska delarna, vilket ger ett styvare hjärta med sämre energibalans (8). Dessa ofördelaktiga effekter kan minskas med medicinering med betablockare och ACE-hämmare (5).

**Diagnostik** och prognosbedömning bör inledas så tidigt som möjligt parallellt med insatt behandling. Med hjälp av anamnes, EKG och biokemiska myokardskademarkörer kan diagnosen fastställas och en prognosbedömning göras inom de första timmarna hos de flesta patienter. Ibland krävs kompletterande undersökningar, såsom ekokardiografi, kranskärlsröntgen och/eller arbetsprov med EKG-övervakning. Vid misstanke om akut kranskärlssjukdom bör patienten alltid läggas in på sjukhus för att så snabbt som möjligt behandlas exempelvis med PCI (9).

**Behandlingsprinciper**

Behandlingen vid akut kranskärlssjukdom, som bör inledas så snabbt som möjligt efter symtomdebut, består av reperfusionsbehandling och/eller av blodproppshämmande behandling. Reperfusion åstadkommes vanligen med PCI och/eller i kombination med insättande av ett nät (stent), som har som syfte att förhindra att kärlet stängs igen (reocklusion) eller farmakologiskt (trombolys) eller i kombination (faciliterad PCI). PCI används också vid instabil angina, och då efter att en kranskärlsröntgen gjorts för att verifiera aktuella kranskärlsförändringar. I vissa fall kan även kranskärlsoperation (koronar bypasskirurgi, CABG) bli aktuell.

I övrigt erbjuds farmakologisk antiischemisk behandling för att stabilisera tillståndet och då främst med hjälp av farmaka såsom acetylsalicylsyra (ASA), betablockad, nitrater och kalciumantagonister. I vissa fall, och då främst vid nedsatt pumpförmåga såsom vid hjärtsvikt, används ACE-hämmare (5).

# *Effekter av fysisk aktivitet*

Att det är positivt att vara fysiskt aktiv då man lider av kranskärlssjukdom visades redan i slutet av 1700-talet (10, 11). Dessa fynd föll tyvärr i glömska och det skulle dröja ända in på mitten av 1960-talet innan fysisk träning användes som terapi vid kranskärlssjukdom (12, 13). Då startades de första hjärtrehabiliteringsprogrammen baserade på fysisk träning och 1980 kom de första svenska rekommendationerna (14).

## *Akuta effekter*

### Akut fysiologisk effekt av fysisk träning vid ischemisk hjärtsjukdom

*Hjärtfrekvens, slagvolym och hjärtminutvolym*

Det omedelbara svaret av träning hos det kardiovaskulära systemet är en ökning av hjärtfrekvens beroende på minskad aktivitet i det parasympatiska nervsystemet (vagusbromsen minskar). Denna åtföljs av en ökad aktivitet i den sympatiska nervförsörjningen till hjärtat och kroppens blodkärl. Relativt snabb hjärtfrekvens under submaximalt arbete eller vid återhämtning efter arbete ses ofta tidigt efter en hjärtinfarkt eller hjärtoperation. En ovan-

ligt låg hjärtfrekvens vid submaximalt arbetet kan bero på medicinering med betablockad eller en av fysisk träning förhöjd slagvolym. Användningen av betablockad som sänker hjärtfrekvensen begränsar tolkningen av hjärtfrekvenssvar vid arbete.

I tidigt skede av arbete ökar hjärtminutvolymen genom en ökning av slagvolymen på grund av ett förbättrat längdspänningsförhållande i hjärtmuskeln. Detta kallas Frank Starling-mekanismen, och innebär att om muskelfibern tänjs ut ökar kraftutvecklingen. Uttänjningen av hjärtmuskelfibern beror på ett ökat venöst återflöde. Ökningen av hjärtminutvolymen sker främst via en ökning av hjärtfrekvensen, vilket medför att vid betablockadbehandling blir den maximala hjärtminutvolymen lägre.

### Arytmier

Förekomst av olika rytmrubbningar (arytmier) är inte ovanligt vid ischemisk hjärtsjukdom. Om arytmierna finns i vila och försvinner under arbete är de vanligen godartade. Om arytmierna däremot ökar under arbete finns anledning att avbryta träningen och diskutera vidare medicinsk utredning (15).

### Blodtryck

Systoliskt blodtryck ökar med ökande dynamiskt arbete som ett resultat av ökande hjärtminutvolym. Diastoliskt blodtryck är vanligen oförändrat eller något högre. Viktigt att notera i det kliniska arbetet att diastoliskt tryck kan vid auskultation höras ända ner till noll under arbete och det kan därmed bli ett falskt värde.

Icke adekvat blodtrycksfall eller blodtrycksstegring kan ske under fysisk träning. Under pågående arbete kan en dålig blodtrycksstegring eller ett blodtrycksfall bero på utflödeshinder i aorta, svår vänsterkammardysfunktion, kärlkramp i hjärtat eller betablockadmedicinering. Hos vissa individer med hjärtsjukdom kan dock ibland blodtrycket öka (utöver det uppmätta värdet vid maxarbete) i återhämtningsfasen.

Om träningen avbryts abrupt kan vissa individer få ett avsevärt fall i systoliskt blodtryck. Detta blodtrycksfall beror på ansamling av venöst blod och en försenad ökning av perifert motstånd anpassad efter minskningen i hjärtminutvolym.

### Syreupptag i hjärtat

Hjärtats syreförbrukning vid fysiskt arbete kan beräknas med den så kallade dubbelprodukten (rate-pressure product = RPP) definierat som systoliskt blodtryck gånger hjärtfrekvens dividerat med 100. Det finns ett linjärt förhållande mellan hjärtats syreupptag och hjärtats blodförsörjning som främst sker i den diastoliska fasen. Under träning kan blodflödet till hjärtmuskeln öka upp till fem gånger över vilovärdet. En person med hjärtsjukdom kan vanligen inte upprätthålla adekvat blodflöde till den ischemiskt påverkade delen i hjärtat och därmed kan inte hjärtats metaboliska krav under träning tillgodoses, varför akut syrebrist i hjärtmuskeln, kärlkramp (angina pectoris), uppstår.

### Skelettmuskelblodflöde och perifert motstånd

Skelettmuskelblodflödet kan öka trefaldigt vid fysisk träning och det totala perifera motståndet minskar på grund av ökad kärlvidgning (dilatation) under fysisk träning i arbetande skelettmuskulatur. Vid betablockadbehandling sker en något mindre blodflödesökning i arbetande muskulatur varför trötthetskänsla uppstår i perifer muskulatur i högre grad hos betablockadbehandlade patienter (15).

## *Långtidseffekter av fysisk träning vid ischemisk hjärtsjukdom*

Regelbunden fysisk träning resulterar hos personer med kranskärlssjukdom i liknande specifika förändringar i bland annat skelettmuskel- och kardiovaskulär kapacitet som hos friska personer. Generellt kan sägas att effekten är avhängig typen av träning. Utförs en mer konditionsinriktad träning erhålls förbättring av framför allt syreupptagningsförmågan ($VO_2$), medan styrketräning resulterar i ökad muskelfunktion av specifikt tränade muskler. De erhållna träningseffekterna tillåter en individ att träna på en högre arbetsnivå och/eller med lägre hjärtfrekvens för varje submaximal nivå. Studier har visat att medelintensiv konditionsträning av såväl hjärtsjuka som friska under 8–12 veckor, 3–5 gånger i veckan i 45 minuter, resulterade i markanta förbättringar av såväl maximala som submaximala arbetsnivåer (16).

### Sänkt hjärtfrekvens i vila (vilobradykardi)

En minskad hjärtfrekvens i vila är kanske den mest tydliga effekten av regelbunden fysisk träning. De underliggande mekanismerna innefattar en ändrad autonom balans och en ökad slagvolym. Denna effekt ses hos såväl friska som hos individer med hjärtsjukdom med eller utan betablockad (15).

### Sänkt blodtryck

Viloblodtryck och blodtryck vid given grad av ansträngning är lägre hos tränade individer. Blodtryck är hjärtminutvolym gånger perifert motstånd. Eftersom perifert motstånd minskar i samband med träning resulterar detta i minskat utdrivningsmotstånd för vänster kammare och en ökad ejektionsfraktion (det vill säga den procent av hjärtats fyllnad som pumpas ut på ett hjärtslag eller hjärtats förmåga att pumpa ut blod) och slagvolym erhålls. För varje given grad av submaximalt arbete, resulterar ett lägre systoliskt tryck i motsvarande sänkning av dubbelprodukten, och det i sin tur leder till minskad risk för ischemi i hjärtat. Under hård fysisk träning utvecklas ett högt tryck inom den arbetande muskelgruppen, något som kan leda till minskning eller till och med avstängning (ocklusion) av muskelblodflöde, varför afterload (det vill säga muskelsammandragningen/spänningsutvecklingen i hjärtkammarväggen under systolen) i sin tur ökar. Konsekvensen blir begränsning i slagvolym och ejektionsfraktion (15). Ocklusion av intramuskulära kärl börjar när musklerna kontraheras vid 15 procent av sin maximala viljemässiga kontraktion (MVC) och blir total vid cirka 70 procent av MVC. Hos patienter med hjärtsjukdom och nedsatt muskelkraft kan en adekvat regelbunden muskulär motståndsträning resultera i en förbättrad hjärtfunktion eftersom en

starkare skelettmuskel resulterar i att kärlsammandragningen (-konstriktionen) kommer först vid en högre procent av MVC (17).

### Ökad perifer venös tonus

Träning resulterar i ökad perifer ventonus (spänning), vilket ökar central blodvolym och därmed fyllnadstrycket i hjärtat (ventrikulär preload). Hjärtminutvolymen ökar således och risken för en uttalad blodtryckssänkning (hypotension) efter fysisk träning minskar (15).

### Ökad slagvolym och kontraktilitet i hjärtmuskeln

Fysisk träning resulterar i viss ökning av hjärtmuskelns (myokardiell) kontraktilitet. Detta bidrar till ökad slagvolym och gagnar syreupptagningen. Den ökade slagvolymen leder till en ungefärlig motsvarande ökning av funktionell aktivitet i hjärtat och ett givet fysiskt arbete kan då utföras på en lägre nivå av individens $VO_2$-max. Den lägre hjärtfrekvensen minskar dubbelprodukten och därför minskar syrebehovet i hjärtmuskeln och risken minskar för syrebrist (angina). Konditionsträning kan också öka blodflödet i hjärtats kranskärl genom att förbättra kärlets tänjbarhet (elasticiteten) och öka endotelberoende kärlvidgning i artärer. Konditionsträning leder även till nybildning av kärl som ökar ytan på kranskärlsbädden samt densiteten av hjärtats kapillärer. Ovannämnda effekter bidrar till att den så kallade ischemiska tröskeln ökar, således att nivån där angina utlöses skjuts uppåt (15).

### Endotelfunktion och blodkoagulationssystemet

Studier av patienter med hjärtinfarkt har visat att fibrinolytiska enzymer påverkas positivt av fysisk träning. Fysisk träning är också viktig för att minska blodplättarnas sammanklibbningsförmåga. Dessa förändringar tillsammans med en ökad plasmavolym och minskad blodviskositet reducerar risken för blodpropp i hjärtats kranskärl. Det vaskulära endotelet spelar en viktig roll för regleringen av arteriell kärltonus, blodtryck och lokal trombocytaggregation, det vill säga blodplättarnas sammanklibbningsförmåga, via frisättningen av endotelberoende kärlvidgande faktorer. En sådan faktor är kväveoxid (NO) som frisätts via det ökade tryck (shear stress) som uppstår mot endotelcellens vägg vid ökning av blodflödet. Endotelberoende vasodilatation är försämrad hos patienter med ischemisk hjärtsjukdom. Det finns övertygande bevis att fysisk träning förbättrar endotelfunktionen hos såväl friska som vid hjärtsjukdom genom att öka den endotelberoende kärlvidgningsförmågan, framför allt genom ökad frisättning av NO (18–22). Övertygande bevis finns för att fysisk träning mycket positivt påverkar blodkoagulations- (fibrinolytiska) systemet (23, 24).

### Kronisk inflammation

Inflammation har visats vara nära sammankopplat med utvecklingen av åderförkalkning. Studier har visat att konditionsträning sänker nivån av C-reaktivt protein (CRP) vilket skulle kunna tyda på att regelbunden fysisk träning har antiinflammatorisk effekt. Dock finns i dagsläget inga studier på patienter med ischemisk hjärtsjukdom (25–27).

### Autonom funktion

Konditionsträning kan öka tröskeln för ventrikulär takykardi (snabba extra hjärtslag utlösta från hjärtkammaren) och ventrikelflimmer (mycket hög frekvens), tillstånd som båda tillhör så kallade maligna ventrikulära arytmier. Denna effekt minskar risken för plötslig död, genom att minska aktiviteten i sympatiska nervsystemet och höja den parasympatiska aktiviteten. Det är också visat att fysisk träning höjer $VO_2$-max vid såväl förmaksflimmer som vid ventrikulära arytmier (28–30).

Fysisk träning påverkar också positivt en mängd faktorer som har betydelse för utvecklingen av kardiovaskulär sjukdom. Exempel på dessa är blodfetter, kolesterol och insulinkänslighet. Även andra livsstilsförändringar har betydelse och genom att lägga till regelbunden fysisk aktivitet som en ny livsstil påverkas också andra livsstilsfaktorer, exempelvis kost och rökning, positivt. Detta kan ytterligare minska risken för kardiovaskulär sjuklighet och dödlighet.

### Fysisk träning och påverkan på dödlighet (mortalitet)

Fysisk träning inom hjärtrehabilitering, jämfört med vanlig vård, sänker såväl total mortalitet (20 %), som mortalitet speciellt relaterad till hjärtsjukdom (kardiell mortalitet) (26 %) (31). De specifika mekanismerna som kan bidra till minskad mortalitet i samband med fysisk träning är ännu inte fullständigt kartlagda och troligtvis relaterade till flera faktorer (17). Tabell 2 beskriver möjliga biologiska mekanismer till den minskade mortaliteten.

***Tabell 2. Långvarig regelbunden fysisk träning påverkar ett flertal faktorer som bidrar till en reduktion av dödlighet relaterat till hjärtsjukdom (kardiell mortalitet).***

| |
|---|
| **Kardiovaskulär påverkan** |
| Sänkt hjärtfrekvens i vila och vid arbete |
| Sänkt blodtryck i vila och vid arbete |
| Sänkt syrekrav i hjärtat vid submaximala nivåer av fysisk träning |
| Ökning av plasmavolym |
| Ökad myokardiell kontraktilitet |
| Ökad perifer venös tonus |
| Positiva förändringar i fibrinolytiska (blodkoagulation) systemet |
| Ökad endotelberoende kärlvidgning |
| Ökad genutryck för framställning av ett enzym (NO synthase) som hjälper till att framställa kväveoxid (NO) |
| Ökad parasympatisk aktivitet |
| Ökning i koronart blodflöde, koronara kollateralkärl och myokardiell kapillär densitet |
| **Metabol påverkan** |
| Minskad fetma |
| Ökad glukostolerans |
| Förbättrad blodfettsprofil |
| **Livsstilspåverkan** |
| Minskad sannolikhet för rökning |
| Möjlig sänkning av stressfysiologiska reaktioner |
| Möjlig korttidsreduktion av aptit |

# Indikation

Alla fysiskt inaktiva friska människor samt patienter med etablerad kranskärlssjukdom.

## Primärprevention

Att regelbunden fysisk aktivitet är hälsofrämjande i alla åldrar har det senaste decenniet påvisats i ett antal vetenskapliga studier (32). Att öka den fysiska aktivitetsförmågan minskar också risken att dö i kranskärlssjukdom (33). Fysisk inaktivitet räknas i dag som en primär riskfaktor för att insjukna i kranskärlssjukdom (34) och riskfaktorn är lika potent som rökning, förhöjda blodfetter och högt blodtryck (35). Det finns ett dos–responsförhållande mellan graden av fysisk aktivitet och kardiovaskulär sjuklighet och död, vilket innebär att varje ökning i aktivitetsgrad är en förbättring! ”Lite är bättre än inget, mer är bättre än lite” (36).

I epidemiologiska studier, där den fysiska aktivitetsnivåns inverkan på insjuknande och död i hjärt-kärlsjukdom studerats, har man funnit att om den totala mängden energi som används för fysisk aktivitet överskrider 4 200 kJ per vecka (≈ 1 000 kcal/vecka), till exempel regelbundna, raska promenader mer än tre timmar per vecka kompletterat med mer ansträngande aktiviteter/motion, minskar risken att insjukna med cirka 20 procent för män (37) och 30–40 procent för kvinnor (38). Det går alldeles utmärkt att dela upp den fysiska aktiviteten i kortare sessioner (39), huvudsaken är att man gör av med energi genom fysisk aktivitet.

## Sekundärprevention

Sekundärprevention vid kranskärlssjukdom innebär att efter en manifest hjärthändelse, som hjärtinfarkt, kranskärlsintervention (kranskärlsoperation eller PCI) eller vid kvarstående angina som inte kan åtgärdas ytterligare medicinskt (så kallad refraktär angina) ska de åtgärder vidtas som på både kort och lång sikt kan förhindra död, återinsjuknande och progress av den bakomliggande sjukdomen (16). Vid redan etablerad hjärtsjukdom krävs regelbunden anpassad fysisk träning för att uppnå mortalitetsminskning. Det innebär att träningen måste läggas upp efter aktuell fysisk prestationsförmåga. Då sjukdomsbilden och prestationsförmågan varierar från fall till fall hos den enskilda individen, speciellt i det akuta skedet, krävs ett särskilt omhändertagande av dessa patienter. Arbetsprov/konditionstest med samtidig EKG-övervakning och muskelfunktionstest bör föregå träningsstart. Utifrån dessa test och genom sjukhistoria (anamnes) med inriktning på identifiering av individuella riskfaktorer (fysisk inaktivitet, rökning, höga blodfetter, högt blodtryck, övervikt, diabetes) görs en riskprofilsbedömning, där hänsyn tas till aktuell fysisk prestationsförmåga och eventuella symtom under ansträngning.

Regelbunden fysisk träning inom hjärtrehabilitering är en potent åtgärd som sänker mortaliteten med 26 procent. Träningen innebär konditionsträning 3–5 gånger per vecka och muskulär motståndsträning 2 gånger per vecka (se tabell 3).

# Funktionstester

All träning hos sjukgymnast bör föregås av någon form av belastningstest, där den allmänna konditionen och funktionsförmågan värderas inför val av träningsnivå. *Arbetsprov/konditionstest* med samtidig EKG-övervakning *är en förutsättning* och ska utföras med aktuell medicinering. Muskelfunktionsbedömning innebär test av 10 RM (repetitionsmaximum) inför upplägg av individuellt utprovat program med muskulär motståndsträning.

Fysisk aktivitetsnivå bedöms med hjälp av en enkätundersökning och stegräknare. Dessa test görs med fördel om efter avslutad träning för att värdera uppnådda resultat av träningen samt för fortsatt ordination av fysisk träning (40).

# Ordination

## Typ av aktivitet

Den generella målsättningen med fysisk träning vid hjärt-kärlsjukdom är att förbättra konditionen genom att belasta den centrala cirkulationen. Vad gäller den centrala cirkulationen bör stora muskelgrupper användas. Träningen kan bedrivas som intervall eller distansträning. En norsk studie visar att intervallträning resulterade i högre $VO_2$-max jämfört med distansträning (41). Emellertid krävs fler och större studier av intervall- kontra distansträning innan det går att uttala sig om den ena träningsformen är överlägsen den andra hos patienter med kranskärlssjukdom (42).

Varje träningspass ska alltid inledas med en uppvärmningsfas och avslutas med en nära nog lika lång nedvarvningsfas oavsett vilken aktivitet det rör sig om. Intervallträning innebär att växling sker mellan hårdare och lättare intervaller och distansträning att samma träningsnivå bibehålls under hela passet (43). Om tendens till ansträngningsutlöst bröstsmärta finns bör uppvärmningen vara något längre än normalt.

All träning påbörjas med successiv uppvärmning under 6–10 minuter med en intensitet upp till 40–60 procent av maximal syreupptagningsförmåga och med en ansträngningsgrad av 10–12 skattad enligt Borgs RPE-skala (15, 44). Ett förslag på intervallträning är tre belastande arbetspass på 4–5 minuter med en intensitet upp till 60–80 procent av maximal syreupptagningsförmåga och med en ansträngningsgrad av ”något ansträngande till ansträngande”, motsvarande 13–15 på RPE-skalan. Mellan varje belastande intervall följer lättare träning under 4–5 minuter med en intensitet upp till 40–60 procent av maximal förmåga och med en ansträngningsgrad av 10–12 på RPE-skalan.

Distansträning innebär träning på samma nivå cirka 20–40 minuter. Belastningen kan då ligga på 13–14 på Borgs ansträngningsskala. All träning avslutas med successiv nedvarvning och stretching under minst 6–10 minuter.

***Tabell 3. Beskrivning av metoder för fysisk träning som har undersökts i olika vetenskapliga studier hos patienter med kranskärlssjukdom.***

| Träningsmetod | Intensitet | RPE*** | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|---|
| Aerob central cirkulatorisk träning, distans eller intervall | 50–80 % av $VO_2$-max* | 12–15 centralt | 3–5 ggr/vecka | 40–60 minuter/gång |
| Muskulär motståndsträning | 1–3 set 10–15 RM ** (65–75 % av 1 RM) | 13–16 lokalt | 2–3 ggr/vecka | 8–10 övningar |

* $VO_2$-max = maximal syreupptagningsförmåga.
** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast 1 gång.
*** RPE = rate of percieved exertion (Borgskalan 6–20).

*Valet av aktivitet* ska alltid föregås av en anamnes på fysisk aktivitet där hänsyn tas till aktuell konditionsnivå, intresse och förutsättningar. Fysisk träning kan bedrivas i form av raska promenader, joggning, cykling, simning, gympa, vattengympa, skidåkning, skridskoåkning, dans eller bollspel beroende på intresse, och bör omfatta 30–45 minuters träning 3–5 gånger per vecka. Detta bör kompletteras med daglig fysisk aktivitet om minst 30 minuter, som inte behöver vara ansträngande och inte heller sammanhängande och som kan vara allt ifrån rutinmässigt förflyttande till promenader och gång i trappor (36, 39). Målet är att uppnå en daglig energiförbrukning om minst 660 kJ (≈ 150 kcal). Adderas den extra veckoenergiförbrukningen av fysisk träning till den dagliga fysiska aktiviteten kommer energiförbrukningen att överstiga vad som anses tillräckligt för att uppnå hälsoeffekter (39).

*Muskulär motståndsträning*, som tidigare ansågs som kontraindicerat vid hjärt-kärlsjukdom, har i senare studier visat sig vara ett både effektivt och säkert sätt att träna (45, 46). Patienten ska 2–3 gånger per vecka träna muskulär motståndsträning 1–3 set med 8–10 övningar, 10–15 RM (15). Om patienten har mycket låg fysisk kapacitet kan perifer muskelträning i vissa fall vara den träningsform som måste föregå annan träning för att möjliggöra andra aktivitetsformer. För mer detaljerad beskrivning av denna träningsform, se kapitlet om hjärtsvikt.

## *Kvinnor, äldre samt vissa invandrargrupper och hjärtrehabilitering*

Studier har visat att rehabilitering vid hjärt-kärlsjukdom underutnyttjas av kvinnor, äldre samt vissa invandrargrupper (47) trots att dessa patienter har mycket stor nytta av hjärtrehabilitering (48, 49). Det är därför av särskild vikt att erbjuda och uppmuntra även dessa patientgrupper att delta i fysisk träning avseende hjärtrehabilitering.

# *Interaktioner med läkemedelsbehandling*

### Betareceptorblockerare

Betablockerare har en väldokumenterad effekt vid kranskärlssjukdom. De minskar syrebehovet i myokardiet framför allt genom en minskning av pulsfrekvensen, men också genom en sänkning av blodtrycket och även en viss minskning av myokardkontraktiliteten. Dessa effekter ses såväl i vila som vid ansträngning. Effekten är likartad för alla preparat inom gruppen och är dosberoende (50). En viss lokal trötthet, framför allt i benmuskulaturen, kan dock uppträda under ansträngning och kan tillskrivas ett sänkt blodflöde med påföljande syrebrist i arbetande muskulatur (51). Trots de metabola och cirkulatoriska förändringar som finns rapporterade för betablockerare ökar syreupptagningsförmågan efter konditionsträning likartat hos personer med kranskärlssjukdom och samtidig betablockad som hos personer utan betablockad (52). Träningseffekterna är oberoende av ålder och liknar de effekter som uppnås hos friska individer (53).

### Kalciumantagonister

Vissa kalciumantagonister (verapamil, diltiazem) är negativt kronotropa, det vill säga leder till en sänkt vilopuls samt reducerad maximal puls. Detta begränsar som regel den maximala prestationsförmågan, men läkemedlen som sådana utgör inte en särskild risk i samband med ansträngning.

### Diuretika

Diuretika påverkar inte hjärtfrekvens och kontraktilitet i hjärtat i någon större utsträckning, men resulterar i minskad plasmavolym, perifert motstånd och blodtryck. Diuretika kan ge hypokalemi vilket resulterar i muskelsvaghet och ventrikulära extraslag.

Vid varm väderlek kan diuretika ha potentiellt negativa effekter genom en ökad risk för dehydrering och elektrolytrubbning (15).

### ACE-hämmare

ACE-hämmare har en sekundärprofylaktisk effekt efter hjärtinfarkt och då framför allt hos personer med samtidig hjärtsvikt (50). Hemodynamiskt har dessa preparat likartade effekter såväl i vila som vid ansträngning och sänker blodtrycket genom att minska den perifera resistensen. Inget av preparaten påverkar negativt det hemodynamiska svaret vid fysisk träning.

### Nitrater

Det äldsta läkemedlet som fortfarande används vid kranskärlssjukdom är nitroglycerin. Nitrater finns dels som kortverkande preparat, som motverkar enstaka anfall, dels som långverkande, förebyggande medel. Inget av dessa påverkar fysiska prestationsförmågan negativt, men kan ibland tas före ansträngning i förebyggande syfte (50).

## Kontraindikationer

**Absoluta kontraindikationer** för fysisk aktivitet och träning är kärlkramp som är instabil och/eller nytillkomna symtom som är gravt invalidiserande. Dessa personer bör behandlas på sjukhus medicinskt och/eller invasivt. Allvarliga hjärtrytmstörningar (exempelvis ventrikulära takykardier, totalt atrioventrikulärt block) utgör hinder, liksom otillräcklig reglerad hypertoni och pågående infektion med allmänpåverkan.

**Relativa kontraindikationer.** Toleransen för arytmier reduceras generellt vid hypoglykemi (sänkt blodsockerhalt) och/eller dehydrering. Dessa faktorer är därför viktiga att beakta vid all form av träning och i synnerhet hos hjärtsjuka personer.

## Risker

Den relativa säkerheten av övervakad fysisk träning inom hjärtrehabilitering är väl dokumenterad. Förekomsten av kardiovaskulära händelser under övervakad fysisk träning är låg och varierar mellan 1/50 000 till 1/120 000 persontimmar av träning för icke dödlig hjärthändelse och 1 dödsfall/750 000 persontimmar träning. Hjärtrehabilitering innehåller alltid riskstratifiering för att identifiera patienter som har ökad risk för kardiovaskulära händelser i samband med fysisk träning (15).

Viktigt att beakta är dock att cirka hälften av alla hjärtkomplikationer sker redan under den första månaden efter insjuknande i en akut koronar händelse. En högriskpatient löper tre gånger högre risk för hjärtinfarkt jämfört med en lågriskpatient under en ettårsuppföljning. Det är därför av stor vikt att den första rehabiliteringstiden sker under övervakning, och under ledning av specialistutbildad sjukgymnast med tillgång till akututrustning. Ett arbetsprov/konditionstest med EKG-övervakning före träningsstart är ett viktigt redskap för att nivåbestämma träningen men också för att utesluta eventuella ansträngningsrelaterade symtom som negativt kan påverka träningsbarheten (54).

# Referenser


1. Socialstyrelsen. Socialstyrelsens riktlinjer för hjärtsjukvård 2004. Det medicinska 1. Socialstyrelsen. Socialstyrelsens riktlinjer för hjärtsjukvård 2004. Det medicinska faktadokumentet. Stockholm: Socialstyrelsen; 2004.
2. Socialstyrelsen. Statistik. Hälsa och sjukdomar 2007:4. Hjärtinfarkter 1987–2004 samt utskrivna för vård av akut hjärtinfarkt 1987–2005. Stockholm: Socialstyrelsen; 2007.
3. Libby P, Bonow RO, Zipes, DP, Mann DL. Braunwald's heart disease. London: Saunders; 2007.
4. Davies MJ. The composition of coronary-artery plaques. N Engl J Med 1997;336: 1312-4.
5. Wallentin L. Akut kranskärlssjukdom. Stockholm: Liber; 2005.
6. Lanza GA. Cardiac syndrome X. A critical overview and future perspectives. Heart 2007;93:159-66.
7. Roque M, Badimon L, Badimon JJ. Pathophysiology of unstable angina. Thromb Res 1999;95:V5-14.
8. Willems IE, Arends JW, Daemen MJ. Tenascin and fibronectin expression in healing human myocardial scars. J Pathol 1996;179:321-5.
9. Libby P, Bonow R, Braunwald E, Zipes D. Pathophysiology of heart failure. Amsterdam: Elsevier; 2004.
10. Heberden W. Pectoris dolor. I: Payne T, red. Commentaries on the history and cure of diseases. London; 1807.
11. Parry C. An inquiry into the symptoms and causes of syncope angionosa, commonly called angina pectoris. Illustrated by dissections. London: R Cutwell for Cadell and Davies; 1799.
12. Sanne H, Selander S. Mobilization and rehabilitation in cases of myocardial infarction. Lakartidningen 1967;64:1539-45.
13. Hellerstein HK. Exercise therapy in coronary disease. Bull N Y Acad Med 1968;44: 1028-47.
14. Ekelund C, Ekelund L-G, Kinnman A, Rydén L, Sanne H, Öman-Rydberg A. Återanpassning efter hjärtinfarkt. Stockholm: SPRI; 1980.
15. Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA, Chaitman B, Eckel R, Fleg J, et al. Exercise standards for testing and training. A statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Circulation 2001;104:1694-740.
16. Balady GJ, Williams MA, Ades PA, Bittner V, Comoss P, Foody JM, et al. Core components of cardiac rehabilitation/secondary prevention programs. 2007 update. A scientific statement from the American Heart Association Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention Committee, the Council on Clinical Cardiology; the Councils on Cardiovascular Nursing, Epidemiology and Prevention, and Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. Circulation 2007;115:2675-82.

17. Shephard RJ, Balady GJ. Exercise as cardiovascular therapy. Circulation 1999;99: 963-72.
18. Edwards DG, Schofield RS, Lennon SL, Pierce GL, Nichols WW, Braith RW. Effect of exercise training on endothelial function in men with coronary artery disease. Am J Cardiol 2004;93:617-20.
19. Farsidfar F, Kasikcioglu E, Oflaz H, Kasikcioglu D, Meric M, Umman S. Effects of different intensities of acute exercise on flow-mediated dilatation in patients with coronary heart disease. Int J Cardiol 2007 Mar 16. (Epub ahead of print)
20. Gielen S, Adams V, Niebauer J, Schuler G, Hambrecht R. Aging and heart failure. Similar syndromes of exercise intolerance? Implications for exercise-based interventions. Heart Fail Monit 2005;4:130-6.
21. Linke A, Erbs S, Hambrecht R. Exercise and the coronary circulation-alterations and adaptations in coronary artery disease. Prog Cardiovasc Dis 2006;48:270-84.
22. McAllister RM, Laughlin MH. Vascular nitric oxide. Effects of physical activity, importance for health. Essays Biochem 2006;42:119-31.
23. deJong AT, Womack CJ, Perrine JA, Franklin BA. Hemostatic responses to resistance training in patients with coronary artery disease. J Cardiopulm Rehabil 2006;26:80-3.
24. Paramo JA, Olavide I, Barba J, Montes R, Panizo C, Munoz MC, et al. Long-term cardiac rehabilitation program favorably influences fibrinolysis and lipid concentrations in acute myocardial infarction. Haematologica 1998;83:519-24.
25. Caulin-Glaser T, Falko J, Hindman L, La Londe M, Snow R. Cardiac rehabilitation is associated with an improvement in C-reactive protein levels in both men and women with cardiovascular disease. J Cardiopulm Rehabil 2005;25:332-6, quiz 337-8.
26. Gielen S, Walther C, Schuler G, Hambrecht R. Anti-inflammatory effects of physical exercise. A new mechanism to explain the benefits of cardiac rehabilitation? J Cardiopulm Rehabil 2005;25:339-42.
27. Goldhammer E, Tanchilevitch A, Maor I, Beniamini Y, Rosenschein U, Sagiv M. Exercise training modulates cytokines activity in coronary heart disease patients. Int J Cardiol 2005;100:93-9.
28. Hautala AJ, Makikallio TH, Kiviniemi A, Laukkanen RT, Nissila S, Huikuri HV, et al. Heart rate dynamics after controlled training followed by a home-based exercise program. Eur J Appl Physiol 2004;92:289-97.
29. Tsai MW, Chie WC, Kuo TB, Chen MF, Liu JP, Chen TT, et al. Effects of exercise training on heart rate variability after coronary angioplasty. Phys Ther 2006;86:626-35.
30. Wu SK, Lin YW, Chen CL, Tsai SW. Cardiac rehabilitation vs. home exercise after coronary artery bypass graft surgery. A comparison of heart rate recovery. Am J Phys Med Rehabil 2006;85:711-7.
31. Taylor RS, Brown A, Ebrahim S, Jolliffe J, Noorani H, Rees K, et al. Exercise-based rehabilitation for patients with coronary heart disease. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Am J Med 2004;116:682-92.
32. Blair SN, LaMonte MJ, Nichaman MZ. The evolution of physical activity recommendations. How much is enough? Am J Clin Nutr 2004;79:913S-20.

33. Pate RR, Pratt M, Blair SN, Haskell WL, Macera CA, Bouchard C, et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. JAMA 1995;273:402-7.
34. Ades PA, Savage PD, Poehlman ET, Brochu M, Fragnoli-Munn K, Carhart RL Jr. Lipid lowering in the cardiac rehabilitation setting. J Cardiopulm Rehabil 1999;19:255-60.
35. Sundberg CJ, Jansson E. Reduced morbidity and the risk of premature death. Regular physical exercise is beneficial for health at all ages. Läkartidningen 1998;95:4062-7.
36. Le Masurier GC, Sidman CL, Corbin CB. Accumulating 10,000 steps. Does this meet current physical activity guidelines? Res Q Exerc Sport 2003;74:389-94.
37. Lee IM, Sesso HD, Paffenbarger RS Jr. Physical activity and coronary heart disease risk in men. Does the duration of exercise episodes predict risk? Circulation 2000; 102:981-6.
38. Manson JE, Hu FB, Rich-Edwards JW, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, et al. A prospective study of walking as compared with vigorous exercise in the prevention of coronary heart disease in women. N Engl J Med 1999;341:650-8.
39. Lee IM, Paffenbarger RS Jr. Associations of light, moderate, and vigorous intensity physical activity with longevity. The Harvard Alumni Health Study. Am J Epidemiol 2000;151:293-9.
40. Ades PA. Cardiac rehabilitation and secondary prevention of coronary heart disease. New Engl J Med 2001;345:892-902.
41. Rognmo O, Hetland E, Helgerud J, Hoff J, Slordahl SA. High intensity aerobic interval exercise is superior to moderate intensity exercise for increasing aerobic capacity in patients with coronary artery disease. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2004;11:216-22.
42. Swain DP, Franklin BA. Is there a threshold intensity for aerobic training in cardiac patients? Med Sci Sports Exerc 2002;34:1071-5.
43. Wilmore JH, Costill DL. Physiology of sport and exercise. Illinois: Champaign; 2005.
44. Borg G. Percieved exertion as an indicator of somatic stress. Scand J Rehab Med 1970;2:92-8.
45. McCartney N. Role of resistance training in heart disease. Med Sci Sports Exerc 1998;30:S396-402.
46. McCartney N. Acute responses to resistance training and safety. Med Sci Sports Exerc 1999;31:31-7.
47. Jeger RV, Jorg L, Rickenbacher P, Pfisterer ME, Hoffmann A. Benefit of outpatient cardiac rehabilitation in under-represented patient subgroups. J Rehabil Med 2007;39: 246-51.
48. Mochari H, Lee JR, Kligfield P, Mosca L. Ethnic differences in barriers and referral to cardiac rehabilitation among women hospitalized with coronary heart disease. Prev Cardiol 2006;9:8-13.
49. Allen JK, Scott LB, Stewart KJ, Young DR. Disparities in women's referral to and enrollment in outpatient cardiac rehabilitation. J Gen Intern Med 2004;19:747-53.
50. Nordlander R, Schwahn Å, Lindström B. Ishemisk hjärtsjukdom. Läkemedelsboken 2007/2008. Stockholm: Apoteket AB; 2007.

51. Eston R, Connolly D. The use of ratings of perceived exertion for exercise prescription in patients receiving beta-blocker therapy. Sports Med 1996;21:176-90.
52. Wenger NK. Quality of life in chronic cardiovascular illness. Ann Acad Med Singapore 1992;21:137-40.
53. Gordon NF, Duncan JJ. Effect of beta-blockers on exercise physiology. Implications for exercise training. Med Sci Sports Exerc 1991;23:668-76.
54. Brauer K, Jorfeldt L , Pahlm, O. Det kliniska arbetsprovet. Lund: Studentlitteratur; 2003.

# 29. Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL)

## Författare

*Margareta Emtner, medicine doktor, universitetslektor, specialistsjukgymnast, Uppsala universitet och Akademiska sjukhuset, Uppsala*

## Sammanfattning

Nedsatt fysisk prestationsförmåga är vanlig hos personer med kroniskt obstruktiv lungsjukdom. Destruktion av de små luftvägarna och av alveolerna, inflammation i luftrören samt en försämrad skelettmuskelstyrka bidrar till den nedsatta prestationsförmågan. Fysisk träning förbättrar den fysiska förmågan samt minskar dyspnén (andfåddheten). Alla bör rekommenderas att vara fysiskt aktiva i vardagen under minst 30 minuter per dag, 5–7 dagar per vecka. Dessutom ska deltagande i fysisk träning uppmuntras. Träningen bör bestå av aerob träning (konditionsträning), dynamisk styrketräning och rörlighetsträning (se tabell nedan). Lämpliga aktiviteter är cykelträning, gångträning samt land- eller vattengymnastik. Ingen träning bör ske vid en saturation (syrgasmättnad) under 88–90 procent.

| Träningsform | Intensitet | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|
| Aerob (konditions-) träning | Lågintensiv:<br>55–70 % av max HF*<br>40–60 % av $VO_2$-max** | 2–5 ggr per vecka | ≥ 30 min |
| | Högintensiv:<br>> 70 % av max HF<br>> 60 % av $VO_2$-max<br>60–80 % W-max*** | 2–3 ggr per vecka | ≥ 30 min |
| Dynamisk styrketräning<br>Ben-, höft-, bål- och skuldermuskulatur | 70 % av 1 RM**** | 2 ggr per vecka | 8–12 repetitioner, 2–3 set |

* Max HF = maximal hjärtfrekvens.

** $VO_2$-max = maximal syreupptagningsförmåga.

*** W-max = maximal arbetsförmåga mätt i watt.

**** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.

# Definition

Kroniskt obstruktiv lungsjukdom (KOL) definieras på följande sätt: ”Kroniskt obstruktiv lungsjukdom är en sjukdom som kan förebyggas och behandlas. Den har extrapulmonella effekter som kan bidra till svårighetsgraden hos den enskilda patienten. Den pulmonella komponenten karakteriseras av luftflödesbegränsning som inte är fullt reversibel. Luftflödesbegränsningen är vanligtvis progressiv och förenad med en abnorm inflammatorisk respons, i lungvävnad och luftrör, till föroreningar eller gaser (1).

## Orsak och riskfaktorer

KOL orsakas huvudsakligen av rökning (80–95 %), men sjukdomen kan även uppkomma hos icke rökare. Stigande ålder, ärftlighet, låg socioekonomisk grupp, yrkesmässig exponering för industriella luftföroreningar och stadsmiljö ökar risken för att utveckla sjukdomen (2). Trots att risken för att utveckla KOL inte påverkas av kön, vet man att effekten av rökning är större för kvinnor. Personer med en medfödd brist på enzymet alfa-1-antitrypsin kan utveckla KOL, framför allt om de är rökare. När det gäller rökning föreligger ett tydligt dos–respons-förhållande, det vill säga ju fler ”rökår”, desto större risk för att utveckla KOL (2).

## Förekomst

KOL är en folksjukdom som företrädesvis förekommer hos äldre personer. I de nordiska länderna har 4–6 procent av den vuxna befolkningen KOL (2). Prevalensen bland 45-åriga rökare är 5 procent och därefter stiger den till 25 procent bland rökare som är 60 år samt 50 procent bland rökare som är 75 år (2). Cirka 50 procent har en mild KOL, drygt en tredjedel medelsvår och övriga svår KOL. Under 1990- och 2000-talen har mortaliteten ökat. Enligt dödsorsaksregistret avled 2003 i Sverige 2 558 personer med KOL. Dödligheten är relaterad till sjukdomens svårighetsgrad.

## Patofysiologi

KOL är en sjukdom som karakteriseras av luftflödesbegränsning, vilken endast undantagsvis är reversibel, det vill säga kan gå tillbaka. Sjukdomen är progressiv och kännetecknas av en inflammatorisk process i luftvägar och lungvävnad. Konsekvensen av detta är en förlust av elastisk återfjädring och ökad luftvägsresistans, som begränsar både utandnings- och inandningsförmågan. I ett senare skede av sjukdomen sker en förtjockning av kärlväggarna, som påverkar gasutbytet negativt och kan medföra såväl hypoxi (låg syrgashalt) som hyperkapni (hög koldioxidhalt). I allvarliga fall kan ett förhöjt blodtryck i lungkretsloppet utvecklas, så kallad pulmonell hypertension. Denna påverkar högra delen av hjärtat med högersidig svikt, cor pulmonale, som i sin tur kan leda till ödemutveckling i kroppen. Vidare uppstår en dynamisk hyperinflation, det vill säga en ökad mängd luft finns kvar i

lungorna (3). Den dynamiska hyperinflationen medför ett försämrat längd–spänningsförhållande för diafragmamuskeln, som leder till ett ökat andningsarbete.

KOL är inte bara en lungsjukdom utan en systemsjukdom, det vill säga även andra organ och system i kroppen är påverkade (4). Personer med KOL har ofta en sänkt kardiovaskulär kapacitet, nedsatt perifer skelettmuskelstyrka, hormonella förändringar (sänkta nivåer av anabola steroider), systemisk inflammation samt ökad energiomsättning i vila. Detta försämrar möjligheterna att vara fysiskt aktiv (5, 6). Den perifera skelettmuskulaturen uppvisar både strukturella och biokemiska förändringar; låg andel typ I-fibrer (oxidativa) och en stor andel typ II-fibrer (glykolytiska), minskad muskelmassa, minskad kapillärtäthet och minskad andel aeroba enzymer (7).

## *Diagnos och symtom*

Diagnosen ställs vid symtom såsom långvarig hosta, upphostningar, dyspné, ökat andningsarbete, ökad sekretproduktion, hyperreaktivitet samt vid en långvarig rökhistoria och långvarig symtomutveckling. Diagnosen bekräftas utifrån en lungfunktionsundersökning, där FEV % ska vara mindre än 0,70. FEV % är kvoten av $FEV_1$ (forcerad exspiratorisk volym under en sekund) och (F)VC (FVC = forcerad vitalkapacitet och VC = lugn vitalkapacitet, där det högsta värdet av FVC respektive VC används) (FEV % = $FEV_1$/(F)VC). Fastställande av KOL-diagnosen kräver även ett reversibilitetstest, det vill säga en spirometriundersökning efter inhalation av beta-2-stimulerare. KOL graderas i fyra stadier utifrån värdet på $FEV_1$. Personer som har FEV % under 0,70 och $FEV_1$ lika med eller över 80 procent av förväntat värde har preklinisk KOL, $FEV_1$ mellan 50–79 procent lindrig KOL, $FEV_1$ mellan 30–49 procent medelsvår KOL och $FEV_1$ under 30 procent av förväntat värde svår KOL (1).

## *Prognos*

Personer med en nedsatt lungfunktion ($FEV_1 < 50$ % av förväntat värde) har en högre mortalitet (8). Om det samtidigt föreligger en pulmonell hypertension är prognosen ytterligare försämrad (9). Personer med hypoxi (nedsatt syrgashalt i blodet) och hyperkapni (höjd koldioxidhalt i blodet) har också en sämre överlevnad liksom de med nedsatt nutritionsstatus och funktionell status (exempelvis nedsatt gångsträcka) (10, 11). Medelålders personer med måttlig eller svår sjukdom som slutar röka lever i snitt sju år längre än de som fortsätter att röka.

## *Behandlingsprinciper*

Rökstopp är den mest effektiva behandlingen och medför minskad dödlighet samt minskade symtom (hosta och sekretproduktion). Rehabilitering som omfattar fysisk träning, utbildning, kostöversyn med mera, är viktig och förbättrar den fysiska förmågan, livskvaliteten och dyspnén (12). Den farmakologiska behandlingen omfattar bronkdilaterande

läkemedel såsom tiotropium, ipratropium och beta-2-stimulerare. Inhalationssteroider rekommenderas för personer med $FEV_1$ lägre än 50 procent av förväntat värde (13). Kontinuerlig oxygenbehandling (syrgasbehandling) för personer med andningssvikt är nödvändig och ökar livslängden (14). Personer med KOL bör även profylaktiskt ta influensavaccin och pneumokockvaccin.

## Effekter av fysisk aktivitet

Fysisk träning och fysisk aktivitet har visat positiva effekter både fysiologiskt och psykologiskt. Förutom att den fysiska kapaciteten förbättras efter en träningsperiod blir patienter med KOL, som deltagit i träning, mindre rädda för att anstränga sig och blir mer fysiskt aktiva i sitt dagliga liv (15, 16). Livskvaliteten (sjukdomskontroll och dyspné) förbättras, känslan av välmående ökar (17) och morbiditeten minskar (18). Däremot har ingen träningsstudie visat någon förändring av lungfunktionen (16).

### Akuta effekter av konditionsträning

Syreupptagningsförmågan ($VO_2$-max), som är sänkt hos personer med KOL, ökar signifikant efter en träningsperiod (19, 20). Även uthållighetsförmågan ökar signifikant (21). Minutventilation (VE), hjärtfrekvens, dyspné, blodlaktatnivå samt hyperinflation sjunker för samma arbete (19, 20, 22, 23). I skelettmuskulaturen ökar de oxidativa enzymerna (24) och syreextraktionen förbättras (25) som resultat av en träningsperiod. Den maximala arbetsbelastningen ökar 13–24 procent, medan uthållighetsförmågan ökar i medeltal 87 procent, det vill säga störst effekt uppnås på uthållighetsförmågan (26).

### Akuta effekter av styrketräning

Styrketräning för benen förbättrar muskelstyrkan och muskeluthålligheten (27, 28). Dessutom kan den aeroba förmågan förbättras (29, 30)

### Akuta effekter av aerob träning i kombination med styrketräning

Att kombinera styrketräning och aerob träning förbättrar både muskelstyrkan och den aeroba förmågan (31, 32).

### Långtidseffekter

De studier som granskat långtidseffekter av fysisk träning har visat att träningen måste uppehållas, om än på en något lägre nivå, för att man ska kunna bibehålla de positiva effekter som uppnåtts (16).

## Indikationer

Alla personer med KOL som har en sänkt livskvalitet och/eller sänkt fysisk förmåga bör erbjudas rehabilitering som omfattar fysisk träning (1). Träningen kan ske när patienterna är i ett stabilt skede av sjukdomen, men även i nära anslutning till en försämringsperiod (33). Alla personer med KOL kan delta i fysisk träning oberoende av ålder och sjukdomens svårighetsgrad.

## Ordination

Den fysiska prestationsförmågan hos personer med KOL är nedsatt och det är av stort värde både fysiskt och psykiskt att alla bedriver någon form av fysisk träning. All fysisk träning bör vara allsidig, det vill säga omfatta aerob träning (konditionsträning), styrketräning (uthållighetsstyrka) samt rörlighetsträning (se tabell 1) (34). Träningen ska starta med en uppvärmningsdel och avslutas med nedvarvning och stretching.

Träningen bör inledningsvis ske under kontrollerade former under ledning av sjukgymnast. I samband med träningen är det viktigt att mäta syrgasmättnad (saturation). Saturationen bör inte understiga 88–90 procent. Om saturationen sjunker bör i första hand arbetsbelastningen (intensiteten) och/eller durationen (varaktigheten) av träningen sänkas. Sluten läppandning under träningen kan användas för att bibehålla saturationen på en acceptabel nivå, det vill säga ≥ 90 procent. Träning med extra syrgastillförsel bör ske för hypoxiska personer och för personer som desaturerar under träning ($SaO_2$ < 88 %) (14). Det har även visats att normoxiska personer med KOL kan träna på en högre intensitet och därmed förbättras mer om de får extra syrgas under träningen (21). Patienter som behöver extra syrgas under träningen bör dock sträva efter att träna utan extra syrgastillförsel, så att de om möjligt kan slussas ut till träning utanför sjukvårdens regi. Personer med lågt BMI-värde (BMI, body mass index < 22) bör rekommenderas att tillföra extra näringsämnen, så att den perifera muskelstyrkan och den aeroba kapaciteten kan öka. Premedicinering med bronkvidgande medicin kan rekommenderas till dem som brukar ha hjälp av medicinen.

Både patienter med lindrig och svår grad av sjukdomen kan träna aerobt på hög intensitetsnivå (22, 35). För otränade kan det dock vara bra att starta på en låg intensitetsnivå. Patienter med svår ventilationsbegränsning kan rekommenderas att starta med styrketräning eller endast rörlighetsträning.

***Tabell 1. Beskrivning av olika träningsformer.***

| Träningsform | Intensitet | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|
| Aerob (konditions-) träning | Lågintensiv:<br>55–70 % av max HF*<br>40–60 % av $VO_2$-max** | 2–5 ggr per vecka | ≥ 30 min |
| | Högintensiv:<br>> 70 % av max HF<br>> 60 % av $VO_2$-max<br>60–80 % W-max*** | 2–3 ggr per vecka | ≥ 30 min |
| Dynamisk styrketräning<br>Ben-, höft-, bål- och skuldermuskulatur | 70 % av 1 RM**** | 2 ggr per vecka | 8–12 repetitioner,<br>2–3 set |

* Max HF = maximal hjärtfrekvens.
** $VO_2$-max = maximal syreupptagningsförmåga.
*** W-max = maximal arbetsförmåga mätt i watt.
**** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.

**Aerob träning** kan ske lågintensivt eller högintensivt och antingen kontinuerligt eller i form av intervaller. Effekterna av de två träningsformerna är likvärdiga (36). Alla aktiviteter som involverar stora muskelgrupper och därmed belastar de syretransporterande organen är värdefulla. Lämpliga aktiviteter är cykelträning, gångträning samt land- eller vattengymnastik (26). Vid intervallträning bör 2–3 minuters högintensiv träning varvas med lågintensiv träning eller aktiv vila under 1–2 minuter. Träningen bör pågå under minst 8–10 veckor (26). Störst effekt (mätt som syreupptagningsförmåga) av träningen uppnås vid högintensiv träning (22, 37).

**Styrketräning** ska omfatta uthållighetsstyrketräning och riktas framför allt mot den muskulatur som används vid förflyttning (38). Träning för bål- och skuldermuskulatur bör också ingå. Varje övning bör utföras 8–12 gånger och upprepas 2–3 gånger på en intensitet av 70 procent av 1 RM (RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång) (26). Inledningsvis är det dock fullt tillräckligt att endast utföra en omgång. En viloperiod på 1–3 minuter bör läggas in mellan varje omgång. Träningen bör pågå under minst 8–10 veckor. Vid låg intensitet i träningen (40–50 % av 1 RM) kan träningen ske dagligen, men vid en högre intensitet (70–80 % av 1 RM) bör träningen ske 2 gånger per vecka (37, 39, 40).

**Rörlighetsträning** bör omfatta rörlighetsövningar för nack-, skulder-, thorax-, lår- och vadmuskulatur och bör ingå i varje träningspass.

# Verkningsmekanismer

Vid aerob träning ökar i skelettmuskulaturen de enzymer som stimulerar till oxidativ metabolism och syreextraktionen förbättras (7). Antalet mitokondrier ökar och blodlaktatnivåerna sjunker för samma grad av arbetsbelastning, det vill säga syre kan omsättas bättre och därmed förbättras den aeroba kapaciteten (20). Minutventilationen minskar och syreupptagningsförmågan ($VO_2$) ökar (19, 20, 22). Vid styrketräning ökar tvärsnittsytan för typ I- och IIa-fibrer. Livskvalitet och symtom förbättras av fysisk träning. Troligen är det en effekt av både fysisk och psykisk art.

# Funktionstester

Ett funktionstest bör alltid föregå fysisk träning dels för att kunna planera en adekvat träning, dels för att kunna utvärdera träningen. Vid all testning ska mätning av saturationen ske.

## Cykeltest och test på löpband (treadmill)

Standardiserade maximala eller submaximala tester genomförs för att undersöka vad patienten tolererar och vad som begränsar fysisk ansträngning. Registrering av hjärtfrekvens, EKG, blodtryck, saturation, andfåddhet, ansträngning och bröstsmärta ska ske såväl under som en kort tid efter testet. OBS! Vid misstanke om hjärtsjukdom bör EKG och blodtryck mätas upp till 5 minuter efter belastningsstopp.

## Gångtest

Standardiserade gångtest används i kliniska sammanhang ofta för att bedöma den fysiska kapaciteten relaterad till aktiviteter i dagliga livet. Incremental Shuttle Walking Test (ISWT) (41) är ett maximalt test där gånghastigheten ökar varje minut. Endurance Shuttle Walking test (ESWT) (42) är ett uthållighetstest med samma hastighet under hela testet. Under båda dessa test går patienten runt två koner som är placerade 9 meter ifrån varandra. Vid 6-minuters och 12-minuters gångtest uppmanas patienten att gå så långt som möjligt under 6 respektive 12 minuter på en uppmätt sträcka i en korridor (43, 44). Vid samtliga gångtest mäts gångsträcka, hjärtfrekvens, saturation samt upplevd ansträngning och andfåddhet mätt med Borgskalan (45).

## Muskelfunktion

Såväl dynamisk muskelstyrka som uthållighet kan mätas med isokinetisk apparatur. Dessutom kan dynamisk muskelstyrka mätas genom repetitionsmaximum (RM). Dynamisk uthållighetsstyrka mäts lämpligen genom att personen gör ett maximalt antal

upprepningar med en given belastning. Efter en träningsperiod upprepas samma test med samma belastning. En ökning i antalet repetitioner är ett uttryck för en ökning av muskeluthålligheten.

### *Skattning av livskvalitet och symtom*

Generell hälsorelaterad livskvalitet kan mätas med exempelvis Short Form 36 Health Survey (SF-36) (46) medan sjukdomsspecifik livskvalitet ofta mäts med Chronic Respiratory Questionnaire (CRQ) (47) eller St Georges Respiratory Questionnaire (48). Graden av symtom kan mätas med Visuell Analog Skala (VAS) eller Borgs skala.

## *Risker*

Inga allvarliga incidenter behöver ske om patienten genomgått ett funktionstest med EKG-registrering före träningsstart, så att de fysiska begränsningar som patienten uppvisar är väl kända för den som ansvarar för/leder träningen. Ingen hård träning ska ske vid pågående försämring av sjukdomen. En stor del av patienterna med KOL har även en nedsatt hjärtfunktion och högt blodtryck. Blodtrycket behöver följas under träningen.

## *Acknowledgement*

Tack till Olav Kåre Refvem, legitimerad läkare, specialist i lungsjukdomar, och Carl Chr Christensen, medicine doktor, Glitreklinikken, Hakadal, Norge, för konstruktiva synpunkter och uppdateringar.

## Referenser


1. Rabe KF, Hurd S, Anzueto A, Barnes PJ, Buist SA, Calverley P, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. American Journal of Respiratory and Critical Care medicine. 2007 Sep 15;176:532-55
2. Lundbäck B. KOL-prevalens, incidens och riskfaktorer. I: Larsson K, red. KOL. Kroniskt obstruktiv lungsjukdom. Stockholm: Boehringer Ingelheim AB; 2006.
3. O'Donnell DE, Revill SM, Webb KA. Dynamic hyperinflation and exercise intolerance in chronic obstructive pulmonary disease. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 2001;164:770-7.
4. Agusti AG, Noguera A, Sauleda J, Sala E, Pons J, Busquets X. Systemic effects of chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J 2003;21:347-60.
5. Bernard S, LeBlanc P, Whittom F, Carrier G, Jobin J, Belleau R, et al. Peripheral muscle weakness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 1998;158:629-34.
6. Gosselink R, Troosters T, Decramer M. Peripheral muscle weakness contributes to exercise limitation in COPD. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 1996;153:976-80.
7. Mador MJ, Bozkanat E. Skeletal muscle dysfunction in chronic obstructive pulmonary disease. Respiratory Research 2001;2:216-24.
8. Siafakas NM, Vermeire P, Pride NB, Paoletti P, Gibson J, Howard P, et al. Optimal assessment and management of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). The European Respiratory Society Task Force. Eur Respir J 1995;8:1398-420.
9. Barbera JA, Peinado VI, Santos S. Pulmonary hypertension in chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J 2003;21:892-905.
10. Bowen JB, Votto JJ, Thrall RS, Haggerty MC, Stockdale-Woolley R, Bandyopadhyay T, et al. Functional status and survival following pulmonary rehabilitation. Chest 2000;118:697-703.
11. Soriano JB, Maier WC, Egger P, Visick G, Thakrar B, Sykes J, et al. Recent trends in physician diagnosed COPD in women and men in the UK. Thorax 2000;55:789-94.
12. Rabe KF, Beghe B, Luppi F, Fabbri LM. Update in chronic obstructive pulmonary disease 2006. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 200715; 175:1222-32.
13. Wise RA, Tashkin DP. Optimizing treatment of chronic obstructive pulmonary disease. An assessment of current therapies. The American Journal of Medicine 2007;120:S4-13.
14. Cranston JM, Crockett AJ, Moss JR, Alpers JH. Domiciliary oxygen for chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane database of systematic reviews (Online) 2005;4:CD001744.
15. Bendstrup KE, Ingemann Jensen J, Holm S, Bengtsson B. Out-patient rehabilitation improves activities of daily living, quality of life and exercise tolerance in chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J 1997;10:2801-6.

16. Hill NS. Pulmonary rehabilitation. Proceedings of the American Thoracic Society 2006;3:66-74.
17. Lacasse Y, Brosseau L, Milne S, Martin S, Wong E, Guyatt GH, et al. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. Cochrane database of systematic reviews (Online) 2002:CD003793.
18. Griffiths TL, Burr ML, Campbell IA, Lewis-Jenkins V, Mullins J, Shiels K, et al. Results at 1 year of outpatient multidisciplinary pulmonary rehabilitation. A randomised controlled trial. Lancet 2000;355:362-8.
19. Casaburi R, Porszasz J, Burns MR, Carithers ER, Chang RS, Cooper CB. Physiologic benefits of exercise training in rehabilitation of patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 1997;155:1541-51.
20. Maltais F, LeBlanc P, Jobin J, Bérubé C, Bruneau J, Carrier L, et al. Intensity of training and physiologic adaptation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Am J Crit Care Med 1997;155:555-61.
21. Emtner M, Porszasz J, Burns M, Somfay A, Casaburi R. Benefits of supplemental oxygen in exercise training in nonhypoxemic chronic obstructive pulmonary disease patients. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 2003;168: 1034-42.
22. Casaburi R, Patessio A, Ioli F, Zanaboni S, Donner CF, Wasserman K. Reductions in exercise lactic acidosis and ventilation as a result of exercise training in patients with obstructive lung disease. The American Review of Respiratory Disease 1991;143:9-18.
23. Porszasz J, Emtner M, Goto S, Somfay A, Whipp BJ, Casaburi R. Exercise training decreases ventilatory requirements and exercise-induced hyperinflation at submaximal intensities in patients with COPD. Chest 2005;128:2025-34.
24. Maltais F, Simard AA, Simard C, Jobin J, Desgagnes P, LeBlanc P. Oxidative capacity of the skeletal muscle and lactic acid kinetics during exercise in normal subjects and in patients with COPD. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 1996;153:288-93.
25. Sala E, Roca J, Marrades RM, Alonso J, Gonzalez De Suso JM, Moreno A, et al. Effects of endurance training on skeletal muscle bioenergetics in chronic obstructive pulmonary disease. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 1999;159:1726-34.
26. Troosters T, Casaburi R, Gosselink R, Decramer M. Pulmonary rehabilitation in chronic obstructive pulmonary disease. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 2005;172:19-38.
27. Spruit MA, Gosselink R, Troosters T, De Paepe K, Decramer M. Resistance versus endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness. Eur Respir J 2002;19:1072-8.
28. Casaburi R, Bhasin S, Cosentino L, Porszasz J, Somfay A, Lewis MI, et al. Effects of testosterone and resistance training in men with chronic obstructive pulmonary disease. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 2004;170:870-8.

29. Clark CJ, Cochrane L, Mackay E. Low intensity peripheral muscle conditioning improves exercise tolerance and breathlessness in COPD. Eur Respir J 1996;9:2590-6.
30. Simpson K, Killian K, McCartney N, Stubbing DG, Jones NL. Randomised controlled trial of weightlifting exercise in patients with chronic airflow limitation. Thorax 1992;47:70-5.
31. Bernard S, Whittom F, Leblanc P, Jobin J, Belleau R, Berube C, et al. Aerobic and strength training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 1999;159:896-901.
32. Ortega F, Toral J, Cejudo P, Villagomez R, Sanchez H, Castillo J, et al. Comparison of effects of strength and endurance training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 2002;166:669-74.
33. Puhan MA, Scharplatz M, Troosters T, Steurer J. Respiratory rehabilitation after acute exacerbation of COPD may reduce risk for readmission and mortality. A systematic review. Respiratory Research 2005;6:54.
34. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, Powell KE, Blair SN, Franklin BA, et al. Physical activity and public health. Updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Circulation 2007;116:1081-93.
35. Punzal PA, Ries AL, Kaplan RM, Prewitt LM. Maximum intensity exercise training in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Chest 1991;100:618-23.
36. Arnardottir RH, Boman G, Larsson K, Hedenstrom H, Emtner M. Interval training compared with continuous training in patients with COPD. Respiratory Medicine 2007;101:1 196-204.
37. ATS. Pulmonary rehabilitation-1999. American Thoracic Society. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 1999;159:1666-82.
38. Hodgkin J, Celli BR, Connors GL, red. Pulmonary rehabilitation. Guidelines to success. 3. uppl. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins; 2000.
39. British Thoracic Society. Pulmonary rehabilitation. Thorax 2001;56:827-34.
40. Storer T. Exercise in chronic pulmonary disease. Resistance exercise prescription. Med Sci Sports Exercise 2001;33:S680-S6.
41. Singh SJ, Morgan MD, Scott S, Walters D, Hardman AE. Development of a shuttle walking test of disability in patients with chronic airways obstruction. Thorax 1992; 47:1019-24.
42. Revill SM, Morgan MD, Singh SJ, Williams J, Hardman AE. The endurance shuttle walk. A new field test for the assessment of endurance capacity in chronic obstructive pulmonary disease. Thorax 1999;54:213-22.
43. Guyatt G, Sullivan M, Thompson P, Fallen E. The 6-minute walk. A new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. Can Med Assoc J 1985;132: 919-32.
44. McGavin C, Groupta S, McHarty G. 12-minute walking test for assessing disability in chronic bronchitis. Br Med J 1976;1:822-3.

45. Borg GA. Psychophysical bases of perceived exertion. Medicine and Science in Sports and Exercise 1982;14:377-81.
46. Ware J, Scherbourne C. The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36). Conceptual framework and item selection. Med Care 1992;30:473-83.
47. Guyatt GH, Berman LB, Townsend M, Pugsley SO, Chambers LW. A measure of quality of life for clinical trials in chronic lung disease. Thorax 1987;42:773-8.
48. Jones P, Quirk F, Baveystock C, Littlejohns P. A self-complete measure of health status for chronic airflow limitation. The American Review of Respiratory Disease 1992; 145:1321-7.

# 30. Lipider

## Författare

*Lena Björck, filosofie magister, legitimerad sjuksköterska, Forskningslaboratoriet, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

*Dag S Thelle, professor, legitimerad läkare, Universitetet i Oslo, IMB, Avdelingen for statistik, Oslo*

## Sammanfattning

De undersökningar som hittills är gjorda avseende fysisk aktivitet och blodfetter (lipider) har studerat effekten av konditionsträning och styrketräning. I dag är det inget som tyder på att styrketräning har någon positiv effekt på blodfetterna, medan konditionsträning påverkar triglycerider, HDL-kolesterol (High Density Lipoprotein eller alfa-lipoprotein) och i en viss mån LDL-kolesterol (Low Density Lipoprotein). Aktiviteten, som ska vara regelbunden, 30–45 minuter de flesta av veckans dagar, bör ha en intensitet av 40–70 procent av maximal kapacitet (efter en gradvis uppvärmning). Varaktigheten av varje träningstillfälle är beroende av individens möjligheter och kapacitet, men bör helst omfatta minst 30 minuter varje gång. För att nå maximal blodfettssänkande effekt bör träningsvolymen vara mellan 24–32 km per vecka, exempelvis rask promenad eller joggning, motsvarande 1 200–2 200 kcal per vecka. Denna kaloriförbrukning per vecka är associerad med 5–8 procents ökning av HDL-kolesterol och en minskning av triglycerider med cirka 10 procent.

Lämpliga aktiviteter är joggning, löpning, skidåkning, motionsgymnastik, raska promenader, cykling, simning, racket- och bollsporter.

## Bakgrund

”Alfa lipoproteinfraktionen är mindre och mer konstant i mängd, mer oberoende av kosten och anses vara antiaterogen och även skyddande på grund av dess koncentration i serum är högre hos premenopausa kvinnor än hos män, och tenderar att vara lägre hos kranskärlssjuka patienter” (1).

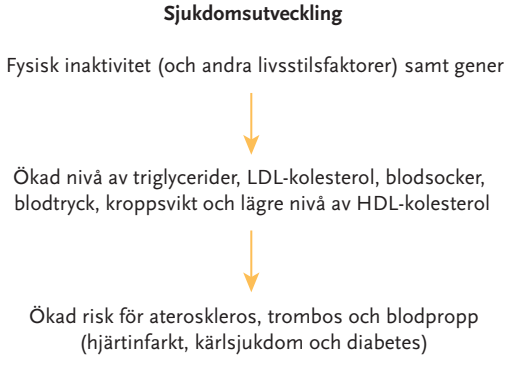
Ovanstående uttalade Ancel Keys och Henry Blackburn för snart 50 år sedan, och de var inte de första som antydde att alfalipoprotein, eller det som vi i dag kallar HDL-kolesterol, hade en skyddande effekt avseende hjärt-kärlsjukdomar. Intresset för HDL-kolesterol var svagt i många år, överskuggat av undersökningar som koncentrerade sig på totalkolesterol, triglycerider och lipoproteiner med lägre täthet. Orsaken till detta var att man inte hade sett något ekologisk samband mellan alfalipoproteinnivån och hjärt-kärlsjukligheten i Hawaii, Japan och Finland, tre länder med stora variationer i risken för hjärtsjukdomar (2, 3). Det var först när bröderna George och Norman Miller publicerade sin hypotes att HDL hade en antiaterogen effekt och resultaten från de två prospektiva studierna i Tromsö och Framingham blev kända 1977, som HDL-kolesterol uppmärksammades som en intressant intermediär riskfaktor (4–6).

# *Verkningsmekanismer*

## *Hur ska man tänka om ett orsakssamband?*

Orsaken till resonemanget om fysisk aktivitet och blodfetterna (HDL-kolesterolfraktionen) är att det är HDL som visat sig ha det starkaste sambandet till fysisk aktivitet.

Figur l visar en förenklad modell av hur sambandet mellan fysisk inaktivitet och risken för hjärt-kärlsjukdom ser ut.




***Figur 1. Modell av sambandet mellan fysisk inaktivitet och risken för hjärt-kärlsjukdom.***

Individens beteende avseende fysisk aktivitet (såsom frekvens, intensitet och duration) antas påverka olika biologiska faktorer som ingår i en eller flera patogenetiska mekanismer, till exempel åderförkalkning, risk för blodpropp eller utveckling av högt blodtryck. Efter en viss tid ändrar cellerna sin funktion och därmed också organens funktion, vilket senare ger kliniska symtom som en följd av detta. Ovanstående är en allmän bild av sjukdomsmekanismen som utgör grunden för diskussionen om sambandet mellan fysisk aktivitet och blodfetter.

## *Blodfetterna och sambandet med hjärt-kärlsjukdomar*

Fett är ett samlat begrepp som omfattar en rad ”olika substanser som fettsyror och deras derivater, steroider, terpener, karotenoider och gallsyror, som alla kan lösas i organiska lösningsmedel som dietyleter, bensen, kloroform eller metanol” (7). Som tillägg kommer en del kortare fettsyror som kan upplösas i vatten, men för diskussionen är det tillräckligt att veta att fettmolekyler som tas in med maten eller producerats i kroppen ingår i fettbegreppet. Den engelska termen *lipid* kommer fortsättningsvis att användas synonymt med *fett* i detta kapitel. Fett är en nödvändig del av kosten, som innehåller de fettlösliga vitaminerna A, D, E och K och även som energikälla. För att kunna transporteras i blodet måste fettmolekylerna bindas till proteiner och bilda vattenlösliga komplex som lipoproteiner.

Lipoproteinerna transporterar triglycerider och kolesterol i blodet. Triglycerider är ett komplex av tre fettsyror och en glycerolmolekyl. De utgör kroppens energilager och ingår annars i cellmembranen. Av kroppens energi lagras 95 procent som triglycerider. Kolesterol är en komplex substans som produceras i levern eller tillförs via den animala delen av kosten och absorberas i tarmen. Kolesterol ingår också som en nödvändig del av cellmembranen och är förstadium till könshormoner som testosteron och progesteron.

Lipoproteinerna särskiljs beroende på storlek och täthet i olika klasser (se tabell l): kylomikroner, very low density lipoprotein (VLDL), low density lipoprotein (LDL) och high density lipoprotein (HDL). Dessa kan brytas ned beroende på partikelstorlek och intermediära grupper som intermediate-density lipoprotein (IDL) och lipoprotein (a) eller Lp(a). (Lp(a) är en variant av LDL-partikeln med en extra del apo(a) kopplad till LDL-partikeln), som är besläktad med LDL och starkt förknippad med ökad risk för hjärt-kärlsjukdom.

***Tabell 1. Några fysiska kännetecken och medelsammansättning av lipoproteinfraktioner från normaltriglycerider.***

| | Kylomikroner[1] | VLDL[2] | IDL[3] | LDL[4] | HDL[5] |
|---|---|---|---|---|---|
| Täthet (g/ml) | | | | | |
| Nedre gräns | – | 0,96 | 1,006 | 1,019 | 1,063 |
| Övre gräns | 0,96 | 1,006 | 1,019 | 1,063 | 1,21 |
| Storlek (nm) | 75–1 200 | 30–80 | 25–35 | 19–25 | 5–12 |

1. Kylomikroner = tillhör gruppen lipoproteiner. Efter måltider transporteras kolesterol och triglycerider via kylomikroner från tarmen.
2. VLDL = very low density lipoprotein.
3. IDL = intermediate-density lipoprotein.
4. LDL = low density lipoprotein.
5. HDL = high density lipoprotein.

Alla dessa lipoproteinkomplex har visat sig vara förknippade med hjärt-kärlsjukdomar vid ökad nivå av LDL-kolesterol. VLDL-kolesterol, IDL-kolesterol och Lp(a) är associerad med högre risk, medan ökad HDL-kolesterol visar lägre risk. Summan av LDL-, VLDL-, IDL- och HDL-kolesterol utgör det som mäts som *totalkolesterol.*

HDL-kolesterolnivån är högre hos kvinnor än hos män och lägre bland diabetespatienter, rökare, överviktiga och fysiskt inaktiva (8).

Alkoholintag ökar nivån av HDL-kolesterol (9).

## *Effekter av fysisk aktivitet*

De studier som är av intresse är antingen observationsstudier, där fysisk aktivitet registreras och lipidnivån i serum hos annars friska individer mäts, eller undersökningar där individen tränar med olika intensitet och effekten på blodfetterna studeras.

Sambandet mellan blodfetterna och fysisk aktivitet är känt från observationsstudier på 1970-talet, där individer som rapporterade låg fysisk aktivitet hade 8 procent högre totalkolesterol än de fysiskt mycket aktiva (10). Motsvarande hade fysiskt aktiva män 7 procent och fysiskt aktiva kvinnor 6 procent högre HDL-kolesterol än de fysiskt inaktiva (8). Fynd från observationsstudier är dock inte detsamma som bevis för ett samband. I mindre experiment har sambandet från epidemiologiska studierna dock kunnat bekräftas. I tabell 2 visas effekterna av konditionsträning på blodfetterna hos kvinnor och män. Efter ett program som varade 12 veckor ökade HDL-kolesterol med upp till 16 procent och var direkt associerat med mängden träning (11–13). Kortare träningsperioder ger inte samma effekt som längre. Effekten på HDL-kolesterol är mest uttalad om utgångsnivån är låg. Ökningen av HDL-kolesterol har ett samband med reduktionen av triglyceridnivån, där HDL-kolesterol och triglycerider har ett inverterat förhållande (14), det vill säga ju högre triglycerider, desto lägre HDL-kolesterol. Fysisk aktivitet har en direkt effekt på triglyceridnivån med en intill 30-procentig reduktion om utgångsläget är högt. Vid lägre nivå kommer

reduktionen att vara ungefär 10 procent. Effekten på LDL-kolesterol är mindre imponerande än effekten på triglycerider och HDL-kolesterol.

### *Undersökningar av fysisk aktivitet i befolkningen*

Ett flertal studier har påvisat sambandet mellan fysisk aktivitet och lägre blodfettsnivåer, och individer som är fysiskt aktiva har lägre totalkolesterol och högre HDL-kolesterol. Data från ett flertal studier har visat att det finns en brytpunkt avseende mängden av fysisk aktivitet som behövs för att uppnå en gynnsam effekt på blodfetterna motsvarande 24 till 32 km rask promenad eller joggning varje vecka, det vill säga en kaloriförbrukning på 1 200 till 2 200 kcal krävs för att få önskvärd effekt. Denna veckokaloriförbrukning är associerad med en ökning av HDL-kolesterol på 0,5–0,8 mmol per liter och en minskning av triglycerider med 0,1–0,2 mmol per liter (15). Fysisk aktivitet har en viss sänkande effekt på totalkolesterol och LDL-kolesterol.

Efter menopausen har kvinnor högre totalkolesterol och högre LDL-kolesterol. Fysisk aktivitet har en gynnsam effekt hos både äldre män och kvinnor, möjligtvis med en större LDL-kolesterolsänkning jämfört med yngre, samt även en minskning av totalkolesterol (16, 17). Även individer som har ett fysiskt ansträngande arbete eller som rör sig mycket i vardagen har högre HDL och totalkolesterol (18).

## *Ordination*

De undersökningar som hittills är gjorda har studerat effekten av konditionsträning och styrketräning (resistance training). I dag är det inget som tyder på att styrketräning har någon särskilt positiv effekt på blodfetterna, medan konditionsträning påverkar triglycerider, HDL-kolesterol och i viss mån LDL-kolesterol i positiv riktning (se tabell 2).

***Tabell 2. Förväntad skyddande effekt av blodlipider och lipoproteiner efter ett konditionsträningsprogram för män, kvinnor och seniorer.***

| Lipid/lipoprotein | Relation till CHD* | Effekt av fysisk aktivitet |
|---|---|---|
| Kylomikron | Positiv | ⟷ |
| VLDL[1] | Något positiv | ⟷ |
| IDL[2] | Något positiv | ⟷ |
| LDL[3] | Positiv | ⟷ |
| Lp(a)[4] | Klart positiv | ⟷ |
| HDL[5] | Klart motsatt | ↑ |
| Totalkolesterol | Klart positiv | ⟷ |
| Triglycerider | Något positiv | ↓ |

*CHD = coronary heart disease (kranskärlsjukdom).

1. VLDL = very low density lipoprotein.
2. IDL = intermediate-density lipoprotein.
3. LDL = low density lipoprotein.
4. Lp(a) är en variant av LDL-partikeln med en extra del apo(a) kopplad till LDL-partikeln.
5. HDL = high density lipoprotein.

↑ = ökade blodkoncentrationer, ↓ = minskade blodkoncentrationer, ⟷ = liten eller ingen förändring i blodkoncentrationen.

Ökad fysisk aktivitet är ett supplement till andra interventioner, såsom koständringar och/eller läkemedel i syfte att förbättra blodfettsprofilen. Aktiviteten, som ska vara regelbunden de flesta av veckans dagar, bör ha en intensitet av 40–70 procent av maximal kapacitet (efter en gradvis uppvärmning). Varaktigheten av varje träningstillfälle är beroende av individens möjligheter och kapacitet, men bör helst omfatta minst 30–45 minuter per dag och kan sannolikt delas upp i flera perioder under dagen, dock inte kortare än 10 minuter per gång.

Det pågår för närvarande en diskussion om HDL-kolesterolets verkliga betydelse som kausal faktor eller enbart som riskmarkör för kranskärlssjukdom. Hittills har en klinisk studie genomförts med HDL-höjare, dock utan förväntat positivt resultat (19, 20). Den enda kända metoden att aktivt höja HDL-kolesterolet utan biverkningar är fysisk aktivitet.

## Referenser


1. Keys A, Blackburn H. Background of the patients with coronary heart disease. Progr in Cardiov Dis 1963;6:14-44.
2. Keys A, Kimura N, Kusukawa A, Bronte-Stewart B, Larsen N, Keys MH. Lessons from serum cholesterol studies in Japan, Hawaii and Los Angeles. Ann Intern Med 1958; 48:83-94.
3. Karvonen M, Orma E, Keys A, Fidanza F, Brozek J. Cigarette smoking, serum-cholesterol, blood-pressure, and body fatness. Observations in Finland. Lancet 1959;1:492-4.
4. Miller GJ, Miller NE. Plasma-high-density-lipoprotein concentration and development of ischaemic heart-disease. Lancet 1975;1:16-9.
5. Miller NE, Thelle DS, Førde OH, Mjos OD. The Tromso heart-study. High-density lipoprotein and coronary heart-disease. A prospective case-control study. Lancet 1977;1:965-8.
6. Gordon T, Castelli WP, Hjortland MC, Kannel WB, Dawber TR. High density lipoprotein as a protective factor against coronary heart disease. The Framingham Study. Am J Med 1977;62:707-14.
7. Christie WW. Lipid analysis. New York: Pergamon Press; 1982.
8. Førde OH, Thelle DS, Arnesen E, Mjos OD. Distribution of high density lipoprotein cholesterol according to relative body weight, cigarette smoking and leisure time physical activity. The Cardiovascular Disease Study in Finnmark 1977. Acta Med Scand 1986;219:167-71.
9. Schaefer EJ, Lamon-Fava S, Ordovas JM, Cohn SD, Schaefer MM, Castelli WP, et al. Factors associated with low and elevated plasma high density lipoprotein cholesterol and apolipoprotein A-I levels in the Framingham Offspring Study. J Lipid Res 1994; 35:871-82.
10. Thelle DS, Førde OH, Try K, Lehmann EH. The Tromsø heart study. Methods and main results of the cross-sectional study. Acta Med Scand 1976;200:107-18.
11. Wood PD, Haskell WL, Blair SN, Williams PT, Krauss RM, Lindgren FT, et al. Increased exercise level and plasma lipoprotein concentrations. A one-year, randomized, controlled study in sedentary, middle-aged men. Metabolism 1983;32:31-9.
12. Dengel DR, Hagberg JM, Pratley RE, Rogus EM, Goldberg AP. Improvements in blood pressure, glucose metabolism, and lipoprotein lipids after aerobic exercise plus weight loss in obese, hypertensive middle-aged men. Metabolism 1998;47:1075-82.
13. Hagberg JM, Ferrell RE, Dengel DR, Wilund KR. Exercise training-induced blood pressure and plasma lipid improvements in hypertensives may be genotype dependent. Hypertension 1999;34:18-23.
14. Thelle DS, Cramp DG, Patel I, Walker M, Marr JW, Shaper AG. Total cholesterol, high density lipoprotein-cholesterol and triglycerides after a standardized high-fat meal. Hum Nutr Clin Nutr 1982;36:469-74.

15. Durstine JL, Grandjean PW, Davis PG, Ferguson MA, Alderson NL, DuBose KD. Blood lipid and lipoprotein adaptations to exercise. A quantitative analysis. Sports Med 2001;31:1033-62.
16. Boardley D, Fahlman M, Topp R, Morgan AL, McNevin N. The impact of exercise training on blood lipids in older adults. Am J Geriatr Cardiol 2007;16:30-5.
17. Pescatello LS, Murphy D, Costanzo D. Low-intensity physical activity benefits blood lipids and lipoproteins in older adults living at home. Age Ageing 2000;29:433-9.
18. Barengo NC, Kastarinen M, Lakka T, Nissinen A, Tuomilehto J. Different forms of physical activity and cardiovascular risk factors among 24–64-year-old men and women in Finland. Eur J Cardiovasc Prev Rehabil 2006;13:51-9.
19. Nicola P. Pfizer halts clinical trials of torcetrapib due to patients safety concerns. I: The National Electronic Library of Medicines /http://nelm.nhs.uk); 2006.
20. Duriez P, Bordet R, Berthelot P. The strange case of Dr HDL and Mr HDL. Does a NO's story illuminate the mystery of HDL's dark side uncovered by Dr HDL's drug targeting CETP? Med Hypotheses 2007 (E pub ahead of print).

# 31. Mag-tarmkanalens sjukdomar

*Per M. Hellström, professor, överläkare, Institutionen för medicin, Karolinska Institutet, och Kliniken för gastroenterologi och hepatologi, Karolinska Universitetssjukhuset, Stockholm*

## Inledning

Symtom från mag-tarmkanalen är vanliga vid kraftig fysisk aktivitet och träning. Man uppskattar att cirka hälften av alla som deltar i uthållighetsidrotter har symtom i form av illamående, kräkningar, buksmärta, uppblåsthetskänsla, diarréer, kramper i magen eller till och med blod i avföringen.

Mag-tarmkanalen är således inget ”atletiskt organ” som adapterar till ökade nivåer av fysisk och mental stress. Tarmens viktigaste uppgift är upptag av näringsämnen under viloperioder. Vid fysisk aktivitet kan detta sättas ur spel och tarmen förlorar sin normala funktion. Av detta skäl anses en noggrann nutrition och näringsbalans under vila vara grundläggande för effektiv träning och hård tävling. En balanserad nutrition (näringsintag) är grundläggande för att förebygga symtom från mag-tarmkanalen. Det kan också förebygga oväntade mag-tarmsymtom som är orsakade av hård träning, vilket kan försämra den fysiska förmågan.

Det finns flera tillstånd i mag-tarmkanalen som kan försämras genom träning och där mag-tarmsjukdomens symtombild kommer till uttryck. Detta gäller främst de inflammatoriska tarmsjukdomarna Crohns sjukdom och ulcerös colit, där den katabola sjukdomen med ökade krav på energitillskott, vävnadsläkning och immunologiska försvarsmekanismer inte tillåter ytterligare belastning av organismen genom ett ökat träningsfysiologiskt krav på ämnesomsättningen. Dessa tillstånd är summerade i slutet av kapitlet.

Den sammantagna kunskapen i dag talar för att ett fåtal funktionella tillstånd i mag-tarmkanalen kan förbättras genom fysisk träning. Detta gäller främst sjukdomar i kolon (tjocktarmen) och i synnerhet begreppet obstipation (förstoppning). Symtombilden vid sådana sjukdomar påverkas inte bara av organismens fysiska kondition, utan också av psykologiska och mentala faktorer, vilket komplicerar bilden av sjukdomar i mag-tarmkanalen.

# Obstipation (förstoppning)

## Sammanfattning

Löpning och snabb gång stimulerar tarmmotoriken vid förstoppning. Kroppens rörelser ger då en mekanisk stimulering av mag-tarmkanalen, vilket ökar passagen av innehåll från grovtarm till ändtarm under rörelse. När ändtarmen fylls upp med innehåll utlöses avföringsreflexen. Vid fysiskt arbete styrs blodflödet i kroppen över från tarmen till de arbetande musklerna. Det sänkta blodflödet ger syrebrist i vävnaden, vilket kan medföra frisättning av flera olika hormoner från mag-tarmkanalen, vilket i sin tur stimulerar mag-tarmkanalens funktioner. En hörnsten i behandlingen av obstipation är regelbunden motion tillsammans med högt fiberinnehåll i kosten (20–30 g dagligen) och naturligt toalettbesök vid trängningar till avföring.

## Definition av begreppet

Begreppet obstipation/förstoppning har olika innebörd för olika individer. Avföringen kan vara för liten, för hård, för svår att få ut, förekomma för sällan och en del känner dessutom ofullständig tömning av ändtarmen efter avföring. Man räknar med att cirka 2 procent av befolkningen i arbetsför ålder har problem med obstipation och tillståndet är sex gånger vanligare hos kvinnor än män. I hög ålder räknar man med att obstipation förekommer hos en tredjedel av befolkningen.

Normal avföringsvikt är 35–225 gram per avföring. Låg avföringsvikt tyder på förstoppning. Det finns också betydande geografiska skillnader. I Nordeuropa och USA är avföringsvikten vanligen 100–200 gram per avföring, medan den i Indien är i medeltal 311 gram och i Uganda 470 gram.

Avföringsfrekvensen ger det mest praktiska måttet på graden av förstoppning. Flera studier visar att människor i Nordeuropa och USA har minst tre avföringar per vecka. Även här finns stora geografiska variationer med högre avföringsfrekvens vid högre avföringsvikter.

Orsaken till kronisk obstipation är okänd. Tillståndet är vanligast hos kvinnor och som regel debuterar besvären vid puberteten och försämras efter förlossning. Undersökningar av tarmmotoriken har visat ett nedsatt svar av motorikstimulerande mag-tarmhormoner (gastrin, kolecystokinin, motilin) som frisätts efter måltid. Vävnaden i grovtarmen uppvisar också låga nivåer av signalsubstanserna substans P, vasoaktiv intestinal peptid (VIP) och motilin.

Symtomen, främst buksmärta och uppspändhet, utvecklar sig stadigt mellan avföringstillfällena. Intervallerna mellan avföringarna blir också längre och kan som värst vara någon gång per månad. Vid undersökning finner man inga avvikande sjukliga fynd och buken är mjuk och oöm. Ändtarmen är paradoxalt nog ofta tom.

Tillståndet diagnostiseras genom att patienten får ge sin sjukdomshistoria, där mindre än tre avföringar per vecka anses vara diagnostiskt. Diagnosen kan ytterligare stärkas med

en transitundersökning med hjälp av röntgentäta markörer. Markörerna ansamlas då i grovtarmen och passagetiden kan beräknas.

De flesta patienter klarar ofta sin behandling på egen hand genom att ta stora mängder laxermedel eller dagliga lavemang. För att tillfälligt stimulera till ökad avföring kan motorikstimulerande medel (Pursennid, Dulcolax, Microlax) och även vattenlavemang användas. På sikt försämrar dock dessa medel ytterligare förstoppningen. För långtidsbruk rekommenderas Laktulos i kombination med fibertillskott i kosten, vilket anses ge de bästa resultaten. Fibertillskottet kan i vissa fall försämra tillståndet genom att öka volymbelastningen på tarmen och öka gasproduktionen. Därför bör fibertillskottet ske successivt för att nå en slutnivå på 20–30 gram dagligen.

## *Effekt av fysisk aktivitet*

### Akuta effekter

Lång erfarenhet talar för att fysisk träning stimulerar kolonmotoriken och förbättrar tillståndet vid förstoppning. Trängningar till avföring som uppkommer i samband med intensiv fysisk aktivitet och träning är sannolikt en direkt effekt på kolon. Studier på försöksdjur har visat att stimulering av ischiasnerven ger upphov till ökat blodflöde och ökad motorik i grovtarmen (1). Den sympatikotona stimuleringen under träning ger hos människa en relaxation och hämning av mag-tarmkanalens funktioner (2). Erfarenheten talar också för att långlöpare upplever trängningar relativt sent under träning (efter cirka 30–40 minuter), vilket talar för att nervaktiviteten har betydelse för tarmeffekten. Löpning, och i mindre omfattning cykling och simning, ger upphov till kraftiga tryckförändringar i bukhålan (3). Diafragma pressar ner mot bukorganen under högintensivt arbete, vilket har ansetts vara orsak till känsla av ”håll” (4).

Fysisk träning har stora effekter på blodflödet i tarmen. Blodflödet påverkas också betydligt mer under aerob (submaximal) träning hos otränade individer än hos vältränade (5). Detta har också effekter på frisättning av flera hormoner och signalsubstanser i tarmen. VIP och den strukturlika signalsubstansen peptid histidin-metionin (PHM) frisätts i stora mängder från tarmvävnad när blodflödet till organet stryps. Mekanisk stimulering av mag-tarmkanalen kan också ge frisättning av VIP. Dessa signalsubstanser minskar natriumupptaget i tarmen och ökar sekretionen, vilket kan ge vattnig diarré (6). Dessutom frisätts andra hormoner såsom sekretin, glukagon, gastric inhibitory peptide (GIP) och prostaglandiner vid intensiv långvarig träning, vilka samtliga kan ge upphov till vätskesekretion från tunntarmen och därmed påverka även grovtarmen. Under fysisk träning sjunker insulinnivåerna i blodbanan medan ett annat hormon, pankreaspeptid (PP), stiger, vilket bidrar till relaxation av grovtarmen (7, 8). Den interna analsfinktern kan också relaxeras av både VIP och PHM, vilka kan stiga till mycket höga nivåer under fysiskt arbete i kombination med vätskebrist och dehydrering (9).

Sammantaget förklarar dessa effekter varför framför allt löpning, som innebär en kombination av blodflödeseffekter och mekanisk stress på mag-tarmkanalen, ger upphov till kraftigare frisättning av signalsubstanser och mer mag-tarmsymtom än cykling och sim-

ning. Långvarig gångträning kan ge symtom såsom ökad tarmmotorik och väderspändhet, men ger mindre symtom generellt på grund av lägre arbetsintensitet (10). Till detta kommer att mental stress i sig kan öka tarmmotoriken (11), men detta torde begränsa sig till den direkta tävlingssituationen.

**Långtidseffekter**

Många långlöpare får symtom från grovtarmen med diarré, krampartad buksmärta eller ökade gasbesvär, samt trängning till avföring under eller direkt efter löpträning. Våra kunskaper om de exakta förhållandena är här begränsade. I en studie har man visat att aerob träning under 30 minuter, på en nivå av 70–80 procent av maxarbete, tre gånger per vecka under sammanlagt sex veckor, ger en förkortad passagetid genom tarmen från 35 till 24 timmar, medan kontrollgruppen hade oförändrad passagetid (2). Erfarenhet från behandling av patienter med obstipation talar också för att fysisk aktivitet, framför allt snabba promenader och löpning, har god effekt på förstoppningen. I mindre omfattning anses andra sporter såsom cykling och simning stimulera tarmfunktionen även på sikt (jämför begreppet ”grötlunk”).

Erfarenheter från långdistanslöpning talar också för att framför allt unga kvinnor drabbas av mag-tarmsymtom med diarré och trängningar till avföring (12). Detta har observerats i ett flertal undersökningar och måste i dag anses vara ett etablerat begrepp i samband med hård fysisk ansträngning och tävling.

En avgörande faktor i detta sammanhang är att ökad motion ofta är liktydigt med en total livsstilsförändring och ska därför ses som en förändring över mycket lång tid.

När behandlingen ska påbörjas måste patienten förberedas på vissa ökande symtom från buken, framför allt ökad spänningskänsla, vilket till och med kan upplevas som plågsamt. Detta är emellertid bara att se som ett första tecken till lyckat behandlingsresultat och bör leda till vidare uppmuntran i ansträngningarna mot en mer rörelseinriktad livsstil.

## *Indikationer*

Förstoppning som tillstånd kan behandlas primärt med ökad fysisk aktivitet.

## *Ordination*

I första hand rekommenderas löpträning på submaximal nivå (puls strax över 110) under 30 minuter varannan dag. Detta ska inte ses som en enstaka behandling, utan som ett förändrat livsstilsmönster för mycket lång tid framöver. I andra hand kan snabb gångträning på motsvarande ansträngningsnivå rekommenderas, men är uppenbarligen inte lika effektivt.

Det första steget i behandlingen av obstipation innebär således regelbunden motion samt kost med högt fiberinnehåll (20–30 g dagligen) tillsammans med individens egen lyhördhet för naturliga signaler och trängningar till avföring.

### *Verkningsmekanismer*

Ökad frisättning av signalsubstanser i tarmen, vilka kan stimulera till minskad passagetid och tömning.

### *Funktionstester*

Enklaste måttet på effekter på förstoppningen är att med dagbok följa avföringsvanorna. Ingen ytterligare uppföljning utöver detta behövs.

### *Interaktioner med läkemedelsbehandling*

Inga kända interaktioner.

### *Kontraindikationer*

Absoluta kontraindikationer utgörs av akut hjärtinfarkt och pågående astmaanfall. Relativ kontraindikation är ansträngningsutlöst astma bronchiale.

### *Risker*

Inga. Om blödning från tarmen skulle uppträda ska läkare kontaktas.

## *Mag-tarmkanalen och metabola sjukdomar*

Absorption av näringsämnen från mag-tarmkanalen sker först i tunntarmen. Magsäckens tömningshastighet har därför avgörande betydelse för metabol kontroll och balansen av blodsockret. Absorption av socker och fett måste motregleras av insulin för att inte nå skadligt höga nivåer. Vid nedsatt förmåga att frisätta insulin i tillräcklig mängd (åldersdiabetes) och vid insulinresistens (övervikt, prediabetes, åldersdiabetes) kan magsäckens tömningshastighet vara avgörande för sockerkontrollen. Redan under fysiologiska förhållanden kan cykling på submaximal nivå (70 % av maximal förmåga) påverka tryckförhållandena i magsäcken och öka tömningen (13), vilket ökar absorptionen av näringsämnen från tunntarmen.

Vid diabetes har mag-tarmkanalens aktivitet och magsäckens tömning uppenbar betydelse för metabol kontroll, framför allt genom bristen på insulin för att hålla blodsockret nere. Vid diabetes kan magsäckstömningen vara långsam. Man har funnit att 30 minuters gångträning efter måltid förbättrar magsäckstömningen och den metabola kontrollen hos många diabetiker (14). Man bör dock hålla i minnet att intensiv fysisk aktivitet kan sänka blodsockret kraftigt och till och med ge upphov till hypoglykemi (alltför lågt blodsocker med påverkan på allmäntillståndet) hos dessa individer.

# Andra mag-tarmsjukdomar

Sjukdomar i mag-tarmkanalen innebär ofta katabola tillstånd där patienten inte kan tillgodogöra sig de näringsämnen som behövs för att upprätthålla en normal näringsbalans. Under sådana omständigheter är det inte rimligt att rekommendera fysisk träning för den enskilda individen. Det finns flera tillstånd där fysisk aktivitet anses försämra och även utlösa symtom vid sjukdomen. I det följande ges en redogörelse för vilka sjukdomar detta gäller och de bakomliggande orsaker som ligger till grund för sådana rekommendationer.

## Gastroesofageal reflux

Från esofagus (matstrupen) kan bröstsmärta utlösas i samband med ansträngning. Även gastroesofageal reflux, det vill säga inflammation i matstrupen orsakad av återflöde (reflux) av magsäcksinnehåll, är ett vanligt symtom som kan uppstå vid motilitetsstörningar i matstrupen. Gastroesofageal reflux uppträder ofta i samband med fysisk aktivitet främst med symtom i form av halsbränna, men också bröstsmärta (12, 13). Detta gäller både vid löpträning, cykling, styrketräning och olika kampidrotter. Orsaken till detta är i första fallet sannolikt mag-tarmkanalens ständiga dislokationer under stötande löpning, vilket kan ge mekaniskt läckage. I andra fallet uppstår sannolikt ett ökat buktryck som driver magsäckens innehåll upp i matstrupen och därmed refluxsymtom. Symtomen förstärks vid fysisk aktivitet efter måltid (15–17).

Distinktionen mellan symtom utlösta från matstrupen och kärlkramp i hjärtat (angina pectoris) är svår. Att misstänka koronarinsufficiens (otillräcklig genomblödning av hjärtats kransartärer) under fysisk ansträngning är mycket viktigt, eftersom kärlkramp har direkt betydelse för hjärtats vitala funktioner. Den behandlande läkaren ska här alltid hålla i minnet att bröstsmärta utlöst från esofagus också kan förekomma vid koronarinsufficiens och att reflux kan försämra myokardischemin. Patienter med känd koronarinsufficiens har visats ge positivt svar vid Bernsteintest med syra i esofagus och hos vissa patienter även EKG-förändringar som vid myokardischemi (18, 19). Det finns även beskrivet att gastroesofageal reflux är vanligare vid fysisk ansträngning hos individer med känd koronarinsufficiens (20, 21). Den kliniska betydelsen av symtom från matstrupen i samband med ansträngning ligger i riskzonen för missbedömning av en kliniskt betydelsefull koronarinsufficiens med myokardischemi under ansträngning. Refluxsymtomen kan dock förebyggas genom tillfällig läkemedelsbehandling med en H2-receptorantagonist (ranitidin) (12) eller i mer uttalade fall med en protonpumpshämmare (omeprazol).

## Gastrointestinal blödning

Blödning från mag-tarmkanalen, vanligen i form av ockult blödning, ses hos 8–22 procent av alla maratonlöpare (22). Vanligen är blödningskällan lokaliserad till magsäcken eller mera sällan till grovtarmen. Bakgrunden till detta fynd är ett kraftigt minskat blodflöde till mag-tarmkanalens blodförsörjningsområde (splanchnicus). Under löpning minskar blod-

flödet till mag-tarmkanalen med 80 procent och har betraktats som ett lokalt chocktillstånd (23). Detta drabbar framför allt slemhinnans genomblödning eftersom 90 procent av blodflödet till mag-tarmkanalen under vila går till slemhinnan (24). Denna upphör då att fungera med ett normalt utbyte av salter och vätska mellan tarmen och kroppens inre miljö. Ett intressant fynd är att blödningskällan i magsäcken vanligen är lokaliserad till det mellersta corpusområdet där syran i magsäcken bildas, medan den nedre antrumdelen sällan påverkas. Vid gastroskopi finner man i dessa fall en hemorragisk gastrit. Man har spekulerat i likartad uppkomstmekanism för dessa slemhinneskador som för ”stressulcus”, vilket ses hos intensivvårdsfall med multitrauma. Ansträngningsutlöst mag-tarmblödning tycks vara relaterad till graden av ansträngning. Det förekommer oftare hos unga idrottare vid kraftig ansträngning än vid lägre ansträngningsgrad (25–28). Blödningen kan förebyggas genom behandling med H2-receptorantagonist (22, 29) eller protonpumpshämmare.

Hård träning ger ofta upphov till låga hemoglobinvärden i blodet. Orsaken till detta är dels en utspädning av blodet genom att blodvolymen ökar hos idrottare, dels på att blodkroppar slås sönder, något som främst ses hos långdistanslöpare. Man har antagit att det beror på att blodkropparna traumatiseras i fotsulorna.

Blödning från mag-tarmkanalen är således inget ovanligt fynd efter en hård fysisk ansträngning. Detta måste i första hand ses som en övergående naturlig reaktion och kräver ingen särskild utredning om tillståndet ger vika inom någon vecka. Vid känd ulcussjukdom kan däremot hård fysisk träning, framför allt långdistanslöpning eller maratonlopp, inte rekommenderas, eftersom detta teoretiskt kan ge upphov till en blödningsepisod, vilket alltid innebär en betydande medicinsk risk.

Medicinering med icke-steroida antiinflammatoriska läkemedel (NSAID) ska absolut undvikas om blödning uppträder, eftersom samtliga läkemedel av denna typ (ibuprofen, naproxen, diklofenak, sulindak, ketoprofen med flera) samt acetylsalicylsyra ökar blödningsrisken.

## *Inflammatorisk tarmsjukdom*

Den kraftiga metabola stress som individen genomgår vid insjuknande i inflammatorisk tarmsjukdom är betydande och ställer krav på ökat näringstillskott för kroppens samtliga cellulära energiprocesser, läkning och immunologiska försvarsfunktioner. Om inte organismen kan tillgodose dessa krav uppstår en situation med minskad fysisk arbetskapacitet, ökad glykogen- och proteinnedbrytning och försämrat immunförsvar (30, 31).

Hård fysisk träning och en generell inflammationsreaktion uppvisar många likheter och aktiverar många gånger samma biologiska mediatorer (32). Vid cellsönderfall av tarmslemhinnan med biokemisk och mekanisk stress uppstår störningar i mag-tarmkanalens barriärfunktion, vilket kan ge ett ökat upptag av bakteriepartiklar (endotoxiner) och andra toxiska substanser. Hos idrottare kan man efter en kraftig kroppsansträngning på samma sätt se ett ökat upptag av endotoxiner från tarmen (33, 34). Även sekretionen av IgA i tarmen minskar under fysisk aktivitet, vilket kan försämra immunförsvaret (35).

Vid hård träning kan upptag av endotoxiner från bakterier ge upphov till en klassisk inflammationsreaktion med ökning av mängden vita blodkroppar i blodet (leukocytos) och ökade nivåer av cytokiner, såsom tumörnekrosfaktor-α (TNFα), interleukin-1 och interleukin-6 i blodbanan (36–38). Man har visat att 80 procent av löpare med endotoxiner i blodet har symtom med illamående, kräkning och diarré, vilket ska jämföras med 18 procent i en kontrollgrupp utan endotoxiner (32). En intressant observation är här att långlöpare utvecklar höga nivåer av den skyddande blodfettsfraktionen HDL som kan binda endotoxin i cirkulationen och därmed fungera som ett skydd (39, 40). I en helt ny undersökning har man också funnit att livskvaliteten vid Crohns sjukdom förbättras om patienterna engageras i fysisk aktivitet. Träning kan minska sjukdomsaktiviteten och minska den psykologiska belastningen av sjukdomen. Lågintensiv träning ger ingen försämring av symtombilden eller aktivering av sjukdomen och kan ur psykologiskt perspektiv vara bra för vissa patientgrupper med inflammatorisk tarmsjukdom (41).

Vår kunskap pekar således främst på en negativ effekt av hård träning vid inflammatoriska tillstånd i mag-tarmkanalen. Denna slutsats baseras främst på de negativa metabola konsekvenser som är grundläggande i kombinationen av inflammation med fysisk träning. Lågintensiv träning försämrar inte tillståndet och kan vara bra i psykologiskt hänseende.

Ett specialfall av detta är det välkända faktum att idrottare genom sina många resor till tävlingar jorden runt ofta utsätts för risker för mag-tarminfektioner. På samma sätt som vid inflammatorisk tarmsjukdom innebär detta att kroppen inte kan tillgodogöra sig den näring som absolut krävs under uppbyggnadsfas, vilket omöjliggör topprestationer (42).

## *Hållsmärta*

Symtomet hållsmärta är vanligen beläget på vänster sida (jämför mjälthugg samt engelskans side stitch). Detta tillstånd är klart träningsrelaterat och förekommer oftare i början av en träningsperiod och vid intensiv träning. Tillståndet har ingen definierad orsak. Vanligen ger det vika med successivt ökad träningsmängd och är ingen anledning till att avstå från fysisk träning (12).

## *Slutkommentar*

Mag-tarmkanalens funktion har trots avsaknad av ”atletiska” egenskaper en avgörande betydelse för hur en idrottslig aktivitet ska planeras och genomföras. Mag-tarmkanalens funktioner under vila har betydelse för kroppens uppbyggnad och därmed optimeringen av nutritionsstatus inför idrottsliga prestationer. Detta gäller även vid sjukdomstillstånd där vila är viktigt för att nå bästa förutsättningar för läkning och hälsa. Våra kunskaper om dessa förhållanden kan många gånger nyttjas vid optimering av nutritionsförhållanden vid sjukdom, exempelvis diabetes. Fysisk aktivitet har i rimlig omfattning en positiv effekt på många tillstånd i mag-tarmkanalen genom att bidra till en normalisering av fysiologisk kontroll.

## Referenser


1. Hultén L. Extrinsic nervous control of colonic motility and blood flow. An experimental study in the cat. Acta Physiol Scand Suppl 1969;335:1-116.
2. Cordain L, Latin RW, Behnke JJ. The effects of an aerobic running program on bowel transit time. J Sports Med Phys Fitness 1986;26:101-4.
3. Rehrer NJ, Meijer GA. Biomechanical vibration of the abdominal region during running and bicycling. J Sports Med Phys Fitness 1991;31:231-4.
4. Porter AMW. Marathon running and the cecal slap syndrome. Br J Sports Med 1982;16:178.
5. Clausen JP. Effective physical training on cardiovascular adjustment to exercise in man. Physiol Rev 1977;57:779-815.
6. Rehrer NJ, Beckers EJ, Brouns F, Saris WH, Ten Hoor F. Effects of electrolytes in carbohydrate beverages on gastric emptying and secretion. Med Sci Sports Exerc 1993;25:42-51.
7. Galbo H. Gastro-entero-pancreatic hormones. I: Galbo H (red.). Hormones and metabolic adaptation to exercise. New York: Thieme; 1983, ss. 59-61.
8. Tachè Y. Nature and biological actions of gastrointestinal peptides. Current status. Clin Biochem 1984;17:77-81.
9. Brouns F. Etiology of gastrointestinal disturbances during endurance events. Scand J Med Sci Sports 1991;1:66-77.
10. Peters HP, Zweers M, Backx FJ, Bol E, Hendriks ER, Mosterd WL, et al. Gastrointestinal symptoms during long-distance walking. Med Sci Sports Exerc 1999; 31:767-73.
11. Dill JE. CNS and gut responses to stress. Which comes first? Am J Gastroenterol 1996;91:1292.
12. Moses FM. The effect of exercise on the gastrointestinal tract. Sports Med 1990;9: 159-72.
13. van Nieuwenhoven MA, Brouns F, Brummer RJ. The effect of physical exercise on parameters of gastrointestinal function. Neurogastroenterol Motil 1999;11:431-9.
14. Lipp RW, Schnedl WJ, Hammer HF, Kotanko P, Leb G, Krejs GJ. Effects of postprandial walking on delayed gastric emptying and intragastric meal distribution in longstanding diabetics. Am J Gastroenterol 2000;95:419-24.
15. Neufer PD, Yoong AJ, Sawka MN. Gastric emptying during exercise. Effects of heat stress and hypohydration. Eur J Appl Physiol 1989;58:433-9.
16. Rehrer NJ. Aspects of dehydration and rehydration during exercise. I: Brouns F. (red.). Advances in nutrition and top sport. Medicine and sport science. Basel: Karger; 1991, ss. 128-46.
17. Rehrer NJ, Beckers EJ, Brouns F, Saris WH, Ten Hoor F. Effects of electrolytes in carbohydrate beverages on gastric emptying and secretion. Med Sci Sports Exerc 1993;25:42-51.

18. Mellow MH, Simpson AG, Watt L, Schoolmeester L, Haye O. Esophageal acid perfusion in coronary artery disease. Gastroienterology 1983;85:306-12.
19. Schofield PM, Bennett DH, Whorwell PJ, Brooks NH, Bray CL, Ward C, et al. Exertional gastro-oesophageal reflux. A mechanism for symptoms in patients with angina pectoris and normal coronary angiograms. Br Med J 1987;294:1459-61.
20. Johnston P, O'Connor B, Lennon JR, Crowe J. A comparative evaluation of bicycled exercise testing versus endoscopy plus 24 hour oesophageal pH monitoring in the diagnosis of gastrooesophageal reflux. Gastroenterology 1987;92:A1457.
21. O'Connor BJ, Johnston P, Lennon JR, Crowe J. The effect of exercise on post prandial acid reflux in oesophagitis and coronary artery disease. Gastroenterology 1987;92: A1457.
22. Moses FM. Gastrointestinal bleeding and the athlete. Am J Gastroenterol 1993;88: 1157-9.
23. Sanchez LD, Corwell B, Berkoff D. Medical problems of marathon runners. Am J Emerg Med 2006;24:608-15.
24. Granger DN, Richardson PD, Kvietys PR, Mortillaro NA. Intestinal blood flow. Gastroenterologi 1980;78;837-63.
25. McMahon LF Jr, Ryan MJ, Larson D, Fisher RL. Occult gastrointestinal blood loss in marathon runners. Ann Intern Med 1984;101:847-7.
26. Buckman MT. Gastrointestinal bleeding in long-distance runners. Ann Intern Med 1984;101:127-8.
27. Cantwell JD. Gastrointestinal disorders in runners. JAMA 1981;246:1404-5.
28. Fogoros RN. Runner's trots. Gastrointestinal disturbances in runners. JAMA 1908;243:1743-4.
29. Cooper BT, Douglas SA, Firth LA, Hannagan JA, Chadwick VS. Erosive gastritis and gastrointestinal bleeding in a female runner. Prevention of the bleeding and healing of the gastritis with H2-receptor antagonists. Gastroenterology 1987;92:2019-23.
30. Mainous MR, Block EF, Deitch EA. Nutritional support of the gut. How and why. New horiz 1994;2:193-201.
31. Mainous MR, Ertel W, Chaudry IH, Deitch EA. The gut. A cytokine-generating organ in systemic inflammation? Shock 1995;4:193-9.
32. Camus G, Deby-Dupont G, Duchateau J, Deby C, Pincemail J, Lamy M. Are similar inflammatory factors involved in strenuous exercise and sepsis? Int Care Med 1994;20: 602-10.
33. Bosenberg AT, Brock-Utne LG, Gaffin SL, Wells MTB, Blake GTW. Strenous exercise causes systemic endotoxemia. J Appl Physiol 1988;65:106-8.
34. Brock-Utne JG, Gaffin SL, Wells MT, Gathiram P, Sohar E, James MF, et al. Endotoxaemia in exhausted runners after long-distance race. S Afr Med J 1988;73: 533-6.
35. Mestecky J, Russell MW, Elson CO. Intestinal IgA. Novel views on its function in the defence of the largest mucosal surface. Gut 1999;44:2-5.

36. Northoff H, Berg A. Immunologic mediators as parameters of the reaction to strenuous exercise. Int J Sports Med 1991;14:S9-15.
37. Northoff H, Weinstock C, Berg A. The cytokine response to strenuous exercise. Int J Sports Med 1994,15:S167-71.
38. Sprenger H, Jacobs C, Nain M, Gressner AM, Prinz H, Wesemann W, et al. Enhanced release of cytokines, interleukin-2-receptors, and neopterin after long distance running. Clin Immunol Immunopathol 1992,63:188-95.
39. Flegel WA, Baumstark MW, Weinstock C, Berg A, Northoff H. Prevention of endotoxin-induced monokine release by human low- and high-density lipoproteins and by apolipoprotein A-1. Infect Immun 1993;61:5140-6.
40. Maier RV. Interactions of bacterial lipopolysaccharides with tissue macrophages and plasma lipoproteins. I: Maier RV (red.). Pathophysiological effects of endotoxins at the cellular level. New York: Alan R Liss; 1981, ss. 135-55.
41. Ng V, Millard W, Lebrun C, Howard J. Exercise and Crohn's disease. Speculations on potential benefits. Can J Gastroenterol 2006;20:657-60.
42. Karageanes SJ. Gastrointestinal infections in the athlete. Clin Sports Med 2007;26: 433-48.

# 32. Metabola syndromet

## Författare

*Mai-Lis Hellénius, professor, Institutionen för medicin, Karolinska Institutet och Karolinska Universitetssjukhuset, Solna*

## Sammanfattning

I det metabola syndromet samverkar faktorer som bukfetma, insulinresistens, dyslipidemi och hypertoni (förhöjt blodtryck). Även faktorer som nedsatt fibrinolytisk förmåga, ett inflammatoriskt påslag, höga urinsyranivåer och fettlever är vanligt förekommande. Det metabola syndromet ökar risken för insjuknande i kardiovaskulära sjukdomar, typ 2-diabetes och även vanliga cancerformer. Förekomsten av det metabola syndromet ökar i alla befolkningar och viktiga förklaringar är bristen på fysisk aktivitet, tillsammans med ett högt energiintag, felaktiga matvanor, stress och psykosociala faktorer.

Hög fysisk aktivitet och god kondition minskar risken för det metabola syndromet och en ökad fysisk aktivitet påverkar alla ingående komponenter. För att förebygga och behandla det metabola syndromet är det viktigt att minska stillasittande tid och att uppmuntra till daglig måttligt ansträngande fysisk aktivitet i minst 30, gärna 60 minuter. Ytterligare positiva effekter uppnås om man därtill ägnar sig åt regelbunden motion 2–3 gånger i veckan i minst 30 minuter av en måttlig intensitet. Konditionsträning kan med fördel kombineras med lättare styrketräning.

Individer med det metabola syndromet kan ha hög risk för sekundära sjukdomar och det är därför viktigt med en individuell riskbedömning, adekvat utredning när det behövs och att råden om fysisk aktivitet alltid individanpassas. Uppföljning av motionsråd är likaledes viktigt.

## Definition

### Förekomst

Många internationella rapporter visar en oroande hög förekomst av det metabola syndromet hos såväl barn som vuxna män och kvinnor. Förekomsten varierar något beroende på vilken definition som används (1). I en europeisk studie (DECODE) av 6 156 män och 5 356

kvinnor utan diabetes i åldern 30–89 år från Finland, Sverige, Polen, Nederländerna, Storbritannien och Italien, var den åldersstandardiserade prevalensen 16 procent hos männen och 14 procent hos kvinnorna (2). Prevalensen ökade med åldern. Amerikanska undersökningar visar en hög förekomst hos både män och kvinnor (3–5).

Numera är det metabola syndromet vanligt förekommande även i befolkningar med traditionellt låg sjuklighet och dödlighet i hjärt-kärlsjukdom. Hos friska medelålders män (n = 1 128) och kvinnor (n = 1 154) i Grekland var den totala förekomsten 20 procent (6). Männen hade en högre förekomst (25 %) än kvinnorna (15 %), och det metabola syndromet ökade med åldern. I olika riskpopulationer är förekomsten betydligt högre. Bland italienska patienter med övervikt var förekomsten 53 procent (7) och bland holländska patienter med hjärt-kärlsjukdom 45 procent (8). Bland 3 770 äldre engelska kvinnor (60–79 år) var förekomsten knappt 30 procent (9). I en svensk populationsbaserad undersökning av 4 232 personer (ålder 60 år, 78 % deltagande) hade 26 procent av männen och 19 procent av kvinnorna det metabola syndromet enligt NCEP/ATP III-definitionen (10, 11). Mycket oroande är nya rapporter om en hög förekomst av metabola syndromet även hos barn och ungdomar (12).

## *Orsaker och riskfaktorer*

Det metabola syndromet uppstår genom komplexa samspel mellan miljö och arv. Förändringar i livsstil, som minskad fysisk aktivitet, ohälsosamma mat- och dryckesvanor med en obalans mellan energiintag och energiförbrukning samt kronisk stress och psykosociala faktorer, kan vara viktiga bakomliggande orsaker till ökningen av det metabola syndromet (13–19).

Många internationella och nationella rapporter vittnar, trots svårigheter att mäta fysisk aktivitet och att många olika metoder används, samstämmigt om att majoriteten av såväl vuxna som barn i dag är fysiskt inaktiva. Endast cirka 20 procent av befolkningen är tillräckligt fysiskt aktiv ur ett hälsoperspektiv (13).

Flertalet nya studier visar en stark koppling mellan grad av fysisk aktivitet eller kondition och förekomst av det metabola syndromet. I en svensk undersökning av 60-åriga män och kvinnor fann man ett starkt omvänt dos–respons-samband mellan rapporterad fysisk aktivitet på fritiden och det metabola syndromet (11). Individer som motionerade regelbundet minst 2 gånger i veckan med minst måttlig intensitet i 30 minuter eller mer, hade 70 procent lägre risk att utveckla det metabola syndromet jämfört med dem som rapporterade en stillasittande fritid (mindre än 2 timmar lätt fysisk aktivitet per vecka). Sambanden påverkades inte av faktorer som kön, utbildning, civilstånd, rökning, intag av frukt och grönsaker samt alkoholkonsumtion (se figur 1).

Liknande fynd har även gjorts i andra tvärsnittsstudier och prospektiva studier där en stillasittande livsstil och/eller dålig kondition varit starkt kopplad till förekomsten av det metabola syndromet (20–24).

Många nationella och internationella rapporter visar att övervikt och fetma ökar bland såväl barn som vuxna (13). Hos både barn och vuxna har midjemåttet ökat förhållandevis

mer än vikten (25–27). I dag är nästan halva Sveriges vuxna befolkning överviktig (BMI ≥ 25) och cirka 10 procent lider av fetma (BMI ≥ 30), vilket är en fördubbling sedan 1980-talet (28). Bukfetma är liksom fysisk inaktivitet starkt kopplad till det metabola syndromet.

## *Bakomliggande patofysiologiska mekanismer*

Uppkomsten av det metabola syndromet är således komplex och genetiska faktorer och livsstilsfaktorer interagerar i komplicerade samspel (19, 20, 30). Övervikt och framför allt bukfetma är viktiga och vanligt förekommande kliniska karakteristika och spelar tillsammans med insulinresistens i skelettmuskulatur, fettväv och lever en central roll i utvecklingen. En typisk dyslipidemi med höga triglycerider, låga HDL-nivåer, höga ApoB-nivåer samt små, täta, oxidationsbenägna och mycket aterogena LDL-partiklar är en vanlig och viktig delkomponent i det metabola syndromet. Även den postprandiella (efter måltid) hyperlipidemin och höga halter av fria fettsyror i serum har uppmärksammats. Hypertoni är också vanligt förekommande. Andra delkomponenter som uppmärksammats är nedsatt fibrinolytisk förmåga, ett inflammatoriskt påslag, höga urinsyranivåer, nedsatt endotelfunktion och fettlever (19, 29). Se faktaruta 1.

## *Vanligaste symtom – vad leder metabola syndromet till?*

Det metabola syndromet är ofta ett symtomfritt tillstånd som upptäcks vid hälsokontroller eller kontakt med vården. De olika ingående delkomponenterna är mycket vanligt förekommande i en vuxen befolkning (11), men är oftast symtomlösa. Högt blodtryck, övervikt, begynnande diabetes eller en oupptäckt kranskärlssjukdom kan naturligtvis ge symtom i form av till exempel onaturlig trötthet, ansträngningsutlösta obehag eller smärta i bröstet. Bukfetma kan leda till snarkning, sömnproblem, dagtrötthet och nedsatt livskvalitet (31, 32).

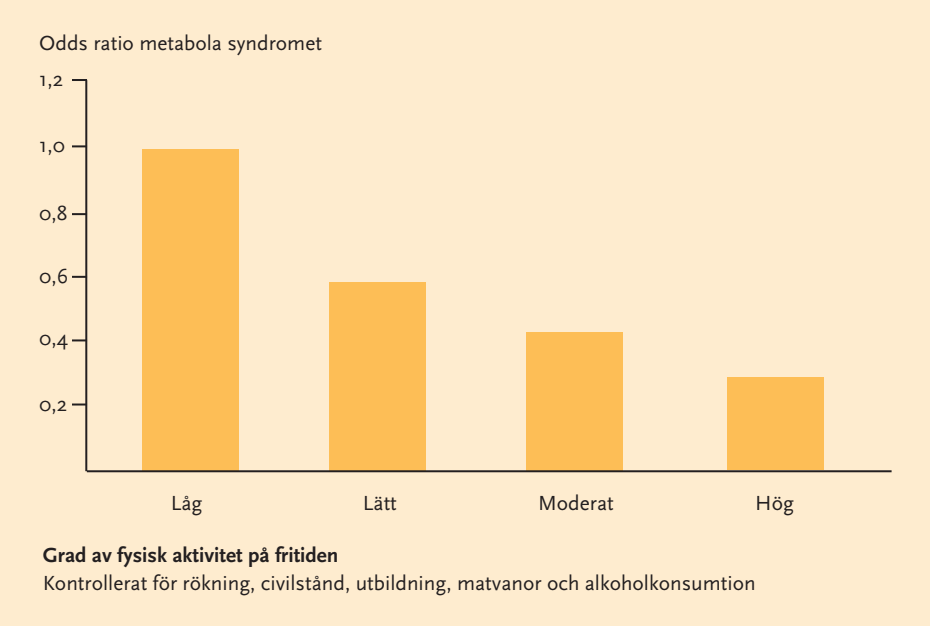
Det metabola syndromet ökar risken för stora folkhälsosjukdomar som hjärt-kärlsjukdom, typ 2-diabetes och även vanliga cancerformer. Flera tvärsnittsstudier och prospektiva studier visar att individer med det metabola syndromet har kraftigt ökad risk att drabbas av kardiovaskulära sjukdomar (1, 2, 33–36). Den ökade risken gäller samtliga kardiovaskulära sjukdomar (1, 2) och även kognitiv funktion och demens samt total dödlighet (36–38). Sambanden gäller både män och kvinnor (39).

Risken att insjukna i typ 2-diabetes är betydligt högre hos individer med det metabola syndromet och prognosen är sämre hos diabetiker med det metabola syndromet jämfört med diabetiker utan detta (34, 35).

De senaste åren har flera epidemiologiska studier också visat att det metabola syndromet är associerat med prostatacancer (40, 41), och även andra vanliga cancerformer som tjocktarmscancer och bröstcancer (42–44). Hyperinsulinemin kan vara en mekanistisk länk (45).

## *Diagnostik*

Det finns många olika definitioner på det metabola syndromet. Samtliga definitioner innefattar dock bukfetma/övervikt, insulinresistens och rubbad glukos-insulin homeostas, den typiska dyslipidemin och hypertoni. De fyra vanligaste definitionerna i dag är de som föreslagits av WHO (46), European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR) (47), National Cholesterol Education Program (NCEP/ATP III) (10), samt IDF (International Diabetes Federation) (48). Nyligen har även en definition för barn föreslagits (12). Den amerikanska NCEP/ATP III-definitionen är den mest använda och den lämpar sig väl för klinisk praxis (se faktaruta nedan).




***Figur 1. Starka omvända samband mellan grad av fysisk aktivitet på fritiden och förekomst av det metabola syndromet hos svenska 60-åriga män och kvinnor.***

***Definition av metabola syndromet enligt NCEP/ATP III***

Minst tre av följande komponenter ska vara uppfyllda:

- Midjemått > 102 cm hos män och > 88 cm hos kvinnor
- S-triglycerider ≥ 1,7 mmol/l
- HDL-kolesterol < 1,03 hos män och < 1,29 hos kvinnor
- Blodtryck ≥ 130/≥ 85 mm Hg
- F-plasma-glukos ≥ 5,6 mmol/l

# Behandling

Livsstilförändring är grunden i all prevention och behandling av det metabola syndromet (1, 19, 49–52). Ökad fysisk aktivitet utgör en av hörnstenarna i behandlingen. Behandlingen måste alltid individualiseras, men fokuserar på viktnedgång och minskad bukfetma genom ökad fysisk aktivitet och förbättrade matvanor. Råden om mat och alkohol är desamma som de allmänna kostrekommendationerna (53), men måste alltid anpassas efter individen. Råd om nikotinstopp och stresshantering kan också komma i fråga.

Farmakologisk behandling av de olika ingående delkomponenterna kan självfallet också vara aktuell (50, 51), och det råder ingen motsättning mellan livsstilsintervention och annan behandling. Modern och professionell prevention och behandling innefattar dock i dag alltid livsstilsförändring som bas.

Behandlingen syftar till att minska den framtida risken för sjukdom genom att reducera olika riskfaktorer. Målnivåer framgår av olika aktuella behandlingsrekommendationer, till exempel Läkemedelsverkets behandlingsrekommendation för förebyggande av aterosklerotisk hjärt-kärlsjukdom (49).

# Effekter av fysisk aktivitet

## Starka samband mellan fysisk inaktivitet och metabola syndromet

Ett ökande antal epidemiologiska studier talar för att det finns ett starkt omvänt dos–respons-samband mellan grad av fysisk aktivitet eller kondition och metabola syndromet (se under ”Vanligaste symtom”). I svenska och norska studier demonstreras detta tydligt. Som exempel kan nämnas att 60-åriga män och kvinnor som motionerade regelbundet minst 2 gånger i veckan med minst måttlig intensitet hade cirka 70 procent lägre förekomst även när hänsyn togs till andra relevanta faktorer som matvanor, alkohol, utbildning och rökning (11).

## Fysisk aktivitet minskar hälsorisker vid metabola syndromet

Överviktiga eller bukfeta män och kvinnor som motionerar regelbundet löper en avsevärt lägre risk att insjukna i hjärt-kärlsjukdom än inaktiva. I en amerikansk undersökning följdes över 21 000 män i åldern 30–83 år i snitt 8 år och total samt kardiovaskulär dödlighet studerades. En vältränad överviktig eller bukfet man hade en lägre risk än en otränad normalviktig man (54). Vid en 20-årig uppföljning av 88 000 friska medelålders kvinnor ingående i den så kallade Nurses Health Study visades också att fysisk aktivitet kunde reducera den risk som bukfetma innebär för framtida insjuknande i koronarsjukdom (55).

En systematisk litteraturgenomgång av studier rörande samband mellan fysisk aktivitet och risk för typ 2-diabetes visade utifrån 10 prospektiva studier att regelbunden (daglig) fysisk aktivitet av måttlig intensitet i minst 30 minuter kunde påtagligt minska risken (56).

I en finsk studie följdes 2 017 friska män och 2 352 friska kvinnor i åldern 45–64 år i snitt 9,4 år. Risken att få typ 2-diabetes var 60–70 procent lägre hos dem som rapporterade en hög total fysisk aktivitet jämfört med dem som rapporterade en låg fysisk aktivitet. Fynden gällde för både överviktiga och normalviktiga (57). Även hos 1 263 amerikanska män med typ 2-diabetes var risken att dö under uppföljningstiden 50 procent lägre hos dem som var fysiskt aktiva i en prospektiv 15-årig studie (58). Liknande fynd gjordes när 3 708 finska män och kvinnor med typ 2-diabetes följdes i 19 år. En måttlig eller hög fysisk aktivitet var kopplad till avsevärt förbättrad prognos oberoende av vikt, blodtryck, rökning och blodfetter (59). Måttlig fysisk aktivitet såväl under fritid som arbetstid och som transport är kopplad till en bättre prognos hos typ 2-diabetiker (60).

Likaledes visar flera fall-kontrollstudier och stora prospektiva studier ett omvänt samband mellan grad av fysisk aktivitet och de cancerformer som är associerade med det metabola syndromet, till exempel prostatacancer, koloncancer och bröstcancer (61–63).

## *Multipla effekter av fysisk aktivitet på metabola rubbningar*

Effekterna av fysisk aktivitet på de i metabola syndromet ingående metabola rubbningarna har demonstrerats i många kliniska studier och har även sammanfattats i flera översiktsartiklar (19, 64–65). Mekanismerna bakom den fysiska aktivitetens preventiva effekter är många och ännu inte helt kända, men innefattar bland annat positiva effekter på lipoproteinmetabolismen. Fysisk aktivitet ökar blodgenomströmningen i muskulatur och fettväv och leder till aktivering av lipoproteinlipas, att triglyceridnivåerna sjunker och HDL-nivåerna stiger. Partikelstorlek och oxidationsbenägenhet hos LDL-partiklarna påverkas positivt av ökad fysisk aktivitet. Blodtryckssänkande effekten av fysisk aktivitet är väl dokumenterad. Den perifera insulinkänsligheten förbättras liksom glukostoleransen (66, 67). Bukfetman reduceras vid ökad fysisk aktivitet och den totala vikten minskar likaså (68, 69). Trombogenes och hemostas påverkas i positiv riktning (70). Även effekter på IGFBP-1, endotelfunktion och inflammatoriska markörer har visats (19, 66). De multipla verkningsmekanismerna gör ökad fysisk aktivitet till ett mycket fördelaktigt sätt att förebygga och behandla det metabola syndromet.

Det saknas i dag primärpreventiva randomiserade kontrollerade studier avseende effekter av ökad fysisk aktivitet på insjuknande och död i kardiovaskulära sjukdomar och cancer hos individer med det metabola syndromet.

Randomiserade kontrollerade primärpreventiva interventionsstudier på överviktiga män och kvinnor med nedsatt glukostolerans och metabola syndromet, har dock visat att en kombinerad intervention med kost och ökad fysisk aktivitet kan halvera risken att insjukna i typ 2-diabetes (71–73). Den oberoende effekten av ökad fysisk aktivitet är fortfarande ofullständigt känd, även om den kinesiska fyrarmade studien (kost, motion, kost och motion eller kontroll) visade att kostråden och motionsråden var ungefär lika effektiva och ledde vardera till en cirka 40 procents riskreduktion (72). Post-hoc-analyser av den finska diabetespreventiva studien visar att riskreduktionen var starkt kopplad till ökad fysisk aktivitet även sedan andra relevanta faktorer, till exempel matvanor, tagits med i

beräkningen (74). I den norska ODES-studien visades att såväl ökad fysisk aktivitet som kostomläggning avsevärt kunde minska förekomsten av det metabola syndromet jämfört med en kontrollgrupp efter 1 års intervention (65).

De senaste åren har nya molekylärbiologiska och molekylärgenetiska tekniker inneburit att vi utifrån såväl djurmodeller som humanstudier fått en ökad förståelse för cellulära mekanismer vid det metabola syndromet och vilka molekylärbiologiska och molekylärgenetiska mekanismer som ligger bakom de positiva effekterna av fysisk aktivitet.

## Indikationer

Indikationerna för ökad fysisk aktivitet är mycket vida både vad gäller primär och sekundär prevention av det metabola syndromet. De olika ingående komponenterna (övervikt, bukfetma, insulinresistens, högt blodtryck, rubbade blodfetter etcetera), liksom det metabola syndromet är i dag så vanliga i befolkningen att individuellt riktad prevention ensam inte är tillräcklig. Befolkningsinriktade insatser för att öka den fysiska aktiviteten hos såväl barn som vuxna krävs också för att minska framtida risk för kronisk sjukdom och förtidig död.

## Ordination

### Minska stillasittande tid

Antal timmar framför TV:n har i flera stora prospektiva studier visat sig vara kopplad till framtida risk för fetma och diabetes hos både män och kvinnor (75, 76). Det finns också ett samband mellan antal timmar framför TV:n eller datorn och förekomst av det metabola syndromet hos både män och kvinnor samt barn (77, 78). Energiförbrukningen vid en promenad (4,8 km/timme) är cirka 400 procent högre än i vila, exempelvis när man ligger på soffan eller sitter i en stol (20 kjoule/minut jämfört med 5 kjoule/minut) (79). Mot bakgrund av detta är det lika viktigt är att begränsa stillasittande aktiviteter, som att främja fysisk aktivitet.

### Råd om fysisk aktivitet för att förebygga och behandla det metabola syndromet

Individer med det metabola syndromet bör uppmuntras att vara fysiskt aktiva minst 30 minuter, vid övervikt gärna 60 minuter, varje dag och intensiteten bör vara måttlig till exempel rask promenad (52, 80). Ytterligare hälsoeffekter uppnås om man förutom daglig fysisk aktivitet i 30–60 minuter även ägnar sig åt någon form av motion minst 2–3 gånger i veckan.

Motionsråd för att förebygga och behandla det metabola syndromet bör gärna vara någon form av konditionsträning, det vill säga aerob träning i form av exempelvis promenader, stavgång, joggning, simning, cykling etcetera, men moment av styrketräning kan gärna ingå. Muskelmassan minskar med ålder och som en följd av inaktivitet. Studier visar att muskelstyrka är omvänt relaterat till risk att utveckla det metabola syndromet och styrketräning kan ha effekt på insulinkänslighet (81).

Motionen bör helst vara regelbunden och durationen (varaktigheten) vid de enstaka motionstillfällena bör helst pågå under minst 30 minuter. Intensiteten bör vara måttlig, cirka 60–70 procent av maximal kapacitet, det vill säga man blir varm och svettig och andhämtningen ökar något. Råden är således i stort desamma som för att förebygga och behandla kardiovaskulär sjukdom, typ 2-diabetes och övervikt eller för att uppnå eller bibehålla allmän hälsa (49, 52, 53).

Att lite fysisk aktivitet är bättre än ingen fysisk aktivitet är logiskt och bekräftas i en nyligen publicerad randomiserad kontrollerad studie bland överviktiga stillasittande postmenopausala kvinnor (82). Olika motionsdosers effekt på konditionen testades och man fann ett tydligt dos–respons-samband. Även 50 procent av den rekommenderade dosen (enligt gängse riktlinjer) hade en klar konditionshöjande effekt.

## *Framgångsrika råd om motion*

Kunskaper om fysisk aktivitet och hälsa samt kännedom om aktuella rekommendationer och riktlinjer räcker inte alltid. Vårdgivarens egen attityd till livsstilens betydelse och till livsstilsintervention vid det metabola syndromet är viktig och förutom goda kunskaper om den vetenskapliga grunden krävs pedagogiska färdigheter. Alla vårdgivare, det vill säga samtliga personalkategorier, bör erbjudas utbildning om effekter av fysisk aktivitet samt om motionsrådgivning/råd om fysisk aktivitet, så att de råd som ges är samstämmiga. Detta ökar trovärdigheten.

Att ge råd om fysisk aktivitet kräver lyhördhet och ett patientcentrerat förhållningssätt. Ofta känner patienten skuld över sin livsstil, sitt stillasittande liv och sin övervikt etcetera, och det är därför viktigt att inte öka på skuldbördan. Råden om fysisk aktivitet måste alltid anpassas och individualiseras samt omarbetas från rekommendationer till konkreta råd om rörelse. Det gäller att skapa en bild av patientens livssituation och benägenhet till förändring. Informationen ska vara neutral och utan rådgivarens egna värderingar om fysisk aktivitet. Patienten upplyses om vilken typ av fysisk aktivitet som är lämplig samt vilken intensitet, frekvens och duration som krävs för att uppnå effekter. Ett förtydligande av vad 50–70 procent av maximal kapacitet betyder bör ges, det vill säga all form av rörelse som är lätt till måttligt ansträngande, då man blir varm och svettig och andhämtningen och pulsen ökar, men fortfarande kan tala obehindrat.

Patienten bör få tips om lämpliga aktiviteter på orten och fysisk aktivitet på recept (FaR®) för individuell träning eller till anpassad motionsaktivitet när det är lämpligt. Att skriva ut motion på remiss eller FaR® har använts i flera decennier på olika håll i primärvården i Sverige och erfarenheterna har varit goda (83–85). Enligt nationella undersökningar används arbetssättet på cirka en tredjedel av landets vårdcentraler (86). Även pati-

enter och allmänhet kan hämta kunskap och få stöd i Patient-FYSS som finns att köpa på apoteken (87). En stegräknare kan vara ett enkelt sätt att såväl stimulera till ökad fysisk aktivitet som att följa effekten av givna ordinationer. Att bära en stegräknare under några veckor innebär att man blir medveten om hur lite eller mycket man rör sig under olika förhållanden. En gemensam diskussion om rimliga mål eller delmål kan underlätta.

### *Följ upp råden och ge feedback*

Det är av stort värde för följsamheten och framgången att följa upp råden om fysisk aktivitet. När uppföljning ska ske beslutas om i varje enskilt fall, men ett lämpligt tidsintervall kan vara sex veckor. De allra flesta har då hunnit göra vissa förändringar, som eventuellt också bekräftas av stegräknare eller dagbok, och oftast kan en positiv effekt på till exempel midjemåttet eller metabola variabler redan skönjas. Midjemåttet, som är enkelt att använda i klinisk praxis och för patienten, är starkt kopplat till förekomsten av det metabola syndromet som helhet samt till flera av de metabola variabler som ingår i det metabola syndromet (88–91). Midjemåttet har också i prospektiva studier visat sig vara kopplat till framtida risk för koronarsjukdom, intima media tjocklek i karotider samt död (92–96). Förhöjda nivåer av blodtryck, blodfetter, blodsocker etcetera, bör även följas upp.

## *Risker och behov av hälsokontroll*

Kraftig ansträngning kan, framför allt hos den otränade, innebära akuta risker i form av stroke, hjärtinfarkt eller plötslig död. Detta är mycket ovanliga men dramatiska händelser. Betydligt vanligare är exempelvis överbelastningsskador i form av senskideinflammationer och belastningsmärtor i stora leder.

Generellt är kontraindikationerna för ökad fysisk aktivitet mycket få. En del män och kvinnor med det metabola syndromet är dock högriskindivider eftersom samtidig förekomst av flera riskfaktorer förstärker risken. Motionsrådgivningen bör därför alltid föregås av en lämplig utredning samt en individuell riskbedömning. Ett obehandlat kraftigt förhöjt blodtryck eller blodsocker liksom akuta symtom från hjärta och cirkulation (exempelvis TIA, instabil angina, svår perifer cirkulationsrubbning) bör alltid föranleda akut utredning och behandling.

Professionellt givna råd om fysisk aktivitet vid det metabola syndromet utgör dock sällan någon fara. Efter sedvanlig anamnes med fokus på kardiovaskulära symtom inklusive ärftlighet och en noggrann fysikalisk undersökning av hjärta och kärl, kontroll av längd, vikt, midjemått och blodtryck samt provtagning för en värdering av det metabola läget, tar man ställning till eventuell vidare utredning med till exempel arbetsprov eller ultraljudsundersökning. Patienten informeras om varningssignaler och att sådana alltid ska respekteras samt vikten av att starta försiktigt och att öka mängden och intensiteten successivt. På så sätt kan många former av överbelastningsskador förebyggas. Värdet av bra skor med god stötdämpande förmåga kan inte nog understrykas, framför allt hos den som är tung.

## *Interaktioner med läkemedelsbehandling*

Ett stort antal olika läkemedel kan vara aktuella hos individer med det metabola syndromet (hypertonimedel, lipidsänkare, diabetespreparat, receptorblockerare, viktreduktionsmedel, antikoagulantia, ASA med flera) och för information om interaktioner hänvisas till FASS och andra källor. Med undantag för insulinbehandling och annan farmakologisk diabetesbehandling, där risken för hypoglykemi måste beaktas, finns sällan några risker för ogynnsamma interaktioner vid ökad fysisk aktivitet efter adekvata och anpassade råd. Vid framgångsrik livsstilsförändring och ökad fysisk aktivitet kan man dock med tiden behöva sänka doserna av läkemedel. Därför är regelbunden uppföljning särskilt viktig när livsstilsförändring och farmakologisk behandling kombineras.

## *Kontraindikationer*

Kontraindikationerna för råd om fysisk aktivitet vid metabola syndromet är få, men bör beaktas (se även under ”Risker”). Absoluta kontraindikationer kan utgöras av akuta symtom från hjärta och cirkulation eller pågående hjärt-kärlkatastrof (till exempel TIA, stroke, instabil angina, hjärtinfarkt, svår perifer cirkulationsrubbning), akuta blödningar, hypo- eller hyperglykemi, kraftigt förhöjt blodtryck, pågående infektion med feber och allmänpåverkan. Vad gäller relativa kontraindikationer i form av exempelvis förhöjd kardiovaskulär risk hänvisas till rubriken ”Risker”. Vid råd om fysisk aktivitet givna av personal i vården ska alltid en riskbedömning göras, men patienten har också ett personligt ansvar som inte ska bortses ifrån. Man bör undvika att medikalisera fysisk aktivitet och rörelse, som borde vara en naturlig del av allas våra liv och som kan bidra till både glädje och förbättrad livskvalitet.

# Referenser


1. Galassi A, Reynolds K, He J. Metabolic syndrome and risk of cardiovascular disease. A meta-analysis. American Journal of Medicine 2006;119:812-9.
2. Hu G, Qiao Q, Tuomilehto J, Balkau B, Borch-Johnsen K, Pyorala K, et al. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men and women. Archives of Internal Medicine 2004;164: 1066-76.
3. Ford ES. Prevalence of the metabolic syndrome in US populations. Endocrinology & Metabolism Clinics of North America 2004;33:333-50.
4. McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Saltzman E, Wilson PW, Jacques PF. Carbohydrate nutrition, insulin resistance, and the prevalence of the metabolic syndrome in the Framingham Offspring Cohort (see comment). Diabetes Care 2004;27:538-46.
5. Ridker PM, Buring JE, Cook NR, Rifai N. C-reactive protein, the metabolic syndrome, and risk of incident cardiovascular events. An 8-year follow-up of 14 719 initially healthy American women. Circulation 2003;107:391-7.
6. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Chrysohoou C, Skoumas J, Tousoulis D, Toutouza M, et al. Impact of lifestyle habits on the prevalence of the metabolic syndrome among Greek adults from the ATTICA study. American Heart Journal 2004;147:106-12.
7. Marchesini G, Melchionda N, Apolone G, Cuzzolaro M, Mannucci E, Corica F, et al. The metabolic syndrome in treatment-seeking obese persons. Metabolism: Clinical & Experimental 2004;53:435-40.
8 Gorter PM, Olijhoek JK, van der Graaf Y, Algra A, Rabelink TJ, Visseren FL, et al. Prevalence of the metabolic syndrome in patients with coronary heart disease, cerebrovascular disease, peripheral arterial disease or abdominal aortic aneurysm. Atherosclerosis 2004;173:363-9.
9. Lawlor DA, Ebrahim S, Davey Smith G. The metabolic syndrome and coronary heart disease in older women. Findings from the British Women's Heart and Health Study. Diabetic Medicine 2004;21:906-13.
10. Grundy SM, Cleeman JI, Daniels SR, Donato KA, Eckel RH, Franklin BA, et al. Diagnosis and management of the metabolic syndrome. An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. Circulation 2005;112:2735-52.
11. Halldin M, Rosell M, De Faire U, Hellenius ML. The metabolic symdrome. Prevalence and association to leisure-time and work-related physical activity in 60-year-old men and women. Nutr Metabol Cardiovasc Dis 2007;17:349-57.
12. Zimmet P, Alberti G, Kaufman F, Tajima N, Silink M, Arslanian S, et al. International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention of Diabetes. The metabolic syndrome in children and adolescents. Lancet 2007;369:2059-61.
13. Socialstyrelsen. Folkhälsorapport 2005. Stockholm: Socialstyrelsen; 2005.
14. Becker W. Vi äter nyttigare men har blivit tyngre. Vår föda 1999;2:3-7.

15. Bjorntorp P. Do stress reactions cause abdominal obesity and comorbidities? Obesity Reviews 2001;2:73-86.
16. Hellenius ML. Metabola syndromet. Betydelsen av fysisk aktivitet. Scand J Nutr 2002;46:91-3.
17. Muldoon MF, Mackey RH, Williams KV, Korytkowski MT, Flory JD, Manuck SB. Low central nervous system serotonergic responsivity is associated with the metabolic syndrome and physical inactivity. Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism 2004;89:266-71.
18. Zimmet P, Shaw J, Alberti KG. Preventing Type 2 diabetes and the dysmetabolic syndrome in the real world. A realistic view. Diabetic Medicine 2003;20:693-702.
19. Lakka T, Laaksonen DE. Physical activity in the prevention and treatment of the metabolic syndrome. Appl Physiol Nutr Metab 2007;32:76-88.
20. Lakka TA, Laaksonen DE, Lakka HM, Mannikko N, Niskanen LK, Rauramaa R, et al. Sedentary lifestyle, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. Med Sci Sports Exerc 2003;35:1279-86.
21. Finley CE, LaMonte MJ, Waslien CI, Barlow CE, Blair SN, Nichaman MZ. Cardiorespiratory fitness, macronutrient intake, and the metabolic syndrome. The Aerobics Center Longitudinal Study. Journal of the American Dietetic Association 2006;106:673-9.
22. Ekelund U, Brage S, Franks PW, Hennings S, Emms S, Wareham NJ. Physical activity energy expenditure predicts progression toward the metabolic syndrome independently of aerobic fitness in middle-aged healthy Caucasians. The Medical Research Council Ely Study. Diabetes Care 2005;28:1195-200.
23. Ekelund U, Franks P, Sharp S, Brage S, Nicholas J, Wareham NJ. Increase in physical activity energy expenditure is associated with reduced metabolic risk independent of changes in fatness and fitness. Diabetes Care 2007;in press.
24. Laaksonen DE, Lakka HM, Salonen JT, Niskanen LK, Rauramaa R, Lakka TA. Low levels of leisure-time physical activity and cardiorespiratory fitness predict development of the metabolic syndrome. Diabetes Care 2002;25:1612-8.
25. Rosengren A, Eriksson H, Larsson B, Svärdsudd K, Tibblin G, Welin L, et al. Secular changes in cardiovascular risk factors over 30 years in Swedish men aged 50. The study of men born in 1913, 1923, 1933 and 1943. J Intern Med 2000;247:111-8.
26. Berg C, Rosengren A, Aires N, Lappas G, Toren K, Thelle D, et al. Trends in overweight and obesity from 1985 to 2002 in Goteborg, West Sweden. International Journal of Obesity 2005;29:916-24.
27. McCarthy HD, Jarrett KV, Emmett PM, Rogers I. Trends in waist circumferences in young British children. A comparative study. International Journal of Obesity 2005;29:157-62.
28. SCB, http://www.scb.se/templates/tableOrChart____48681.asp. 2006.
29. Despres JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. Nature 2006;444: 881-7.

30. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. Lancet 2005;365:1415-28.
31. Coughlin SR, Mawdsley L, Mugarza JA, et al. Obstructive sleep apnoea is independently associated with an increased prevalence of metabolic syndrome. European Heart Journal 2004;25:735-41.
32. Leineweber C, Kecklund G, Akerstedt T, et al. Snoring and the metabolic syndrome in women. Sleep Medicine 2003;4:531-6.
33. Isomaa B, Almgren P, Tuomi T, Forsen B, Lahti K, Nissen M, et al. Cardiovascular morbidity and mortality associated with the metabolic syndrome. Diabetes Care 2001;24: 683-9.
34. Eschwege E. The dysmetabolic syndrome, insulin resistance and increased cardiovascular (CV) morbidity and mortality in type 2 diabetes. Aetiological factors in the development of CV complications. Diabetes & Metabolism 2003;29:6S19-27.
35. Nakanishi N, Takatorige T, Fukuda H, Shirai K, Li W, Okamoto M, et al. Components of the metabolic syndrome as predictors of cardiovascular disease and type 2 diabetes in middle-aged Japanese men. Diabetes Research & Clinical Practice 2004;64:59-70.
36. Ford ES. The metabolic syndrome and mortality from cardiovascular disease and all-causes. Findings from the National Health and Nutrition Examination Survey II Mortality Study. Atherosclerosis 2004;173:309-14.
37. Kalmijn S, Foley D, White L, Burchfiel CM, Curb JD, Petrovitch H, et al. Metabolic cardiovascular syndrome and risk of dementia in Japanese-American elderly men. The Honolulu-Asia aging study. Arteriosclerosis, Thrombosis & Vascular Biology 2000;20:2255-60.
38. Komulainen P, Lakka TA, Kivipelto M, Hassinen M, Helkala EL, Haapala I, et al. Metabolic syndrome and cognitive function. A population-based follow-up study in elderly women. Dementia & Geriatric Cognitive Disorders 2007;23:29-34.
39. Steinbaum SR. The metabolic syndrome. An emerging health epidemic in women. Progress in Cardiovascular Diseases 2004;46:321-36.
40. Barnard RJ, Aronson WJ, Tymchuk CN, Ngo TH. Prostate cancer. Another aspect of the insulin-resistance syndrome? Obesity Reviews 2002;3:303-8.
41. Hammarsten J, Hogstedt B. Clinical, haemodynamic, anthropometric, metabolic and insulin profile of men with high-stage and high-grade clinical prostate cancer. Blood Pressure 2004;13:47-55.
42. Colangelo LA, Gapstur SM, Gann PH, Dyer AR, Liu K. Colorectal cancer mortality and factors related to the insulin resistance syndrome. Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention 2002;11:385-91.
43. Furberg AS, Veierod MB, Wilsgaard T, Bernstein L, Thune I. Serum high-density lipoprotein cholesterol, metabolic profile, and breast cancer risk. Journal of the National Cancer Institute 2004;96:1152-60.
44. Sinagra D, Amato C, Scarpilta AM, Brigandi M, Amato M, Saura G, et al. Metabolic syndrome and breast cancer risk. European Review for Medical & Pharmacological Sciences 2002;6:55-9.
45. Boyd DB. Insulin and cancer. Integrative Cancer Therapies 2003;2:315-29.

46. Alberti KG, Zimmet PZ. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1. Diagnosis and classification of diabetes mellitus provisional report of a WHO consultation (see comment). Diabetic Medicine 1998;15:539-53.
47. Balkau B, Charles MA. Comment on the provisional report from the WHO consultation. European Group for the Study of Insulin Resistance (EGIR) (comment). Diabetic Medicine 1999;16:442-3.
48. Alberti KG, Zimmet P, Shaw J, Group, IDFETFC. The metabolic syndrome. A new worldwide definition (see comment). Lancet 2005;366:1059-62
49. Läkemedelsverket. Förebyggande av aterosklerotisk hjärtsjukdom. Behandlingsrekommendationer Volume 15. Uppsala: Läkemedelsverket; 2006.
50. Laaksonen DE, Niskanen L, Lakka H-M, Lakka TA, Uusitupa M. Epidemiology and treatment of the metabolic syndrome. Ann Med 2004;36:332-46.
51. Tuomilehto J. Cardiovascular risk. Prevention and treatment of the metabolic syndrome. Diab Res Clin Pract 2005;68:S28-35.
52. Eyre H, Kahn R, Robertson RM, ACS/ADA/AHA Collaborative Weiting Committee. Preventing cancer, cardiovascular disease and diabetes. A common agenda for the American Cancer Society, the American Diabetes Asscociation and the American Heart Association. Circulation 2004;109:3244-55.
53. Nordic Council of Ministers, Nordic Nutrition Recommendations 2004. Integrating nutrition and physical activity. 4. uppl. Vol 13. Copenhagen: Nord; 2004.
54. Lee CD, Blair SN, Jackson AS. Cardiorespiratory fitness, body composition, and all-cause and cardiovascular disease mortality in men. Am J Clin Nutr 1999;69:373-80.
55. Li TY, Rana JS, Manson JE, Willett WC, Stampfer MJ, Colditz GA, et al. Obesity as compared with physical activity in predicting risk of coronary heart disease in women. Circulation 2006;113:499-506.
56. Jeon CY, Lokken RP, Hu FB, van Dam RM. Physical activity of moderate intensity and risk of type 2 diabetes. A systematic review. Diabetes Care 2007;30:744-52.
57. Hu G, Lindstrom J, Valle TT, Eriksson JG, Jousilahti P, Silventoinen K, et al. Physical activity, body mass index, and risk of type 2 diabetes in patients with normal or impaired glucose regulation. Arch Intern Med 2004;164:892-6.
58. Wei M, Gibbons LW, Kampert JB, Nichaman MZ, Blair SN. Low cardiorespiratory fitness and physical inactivity as predictors of mortality in men with type 2 diabetes. Ann Intern Med 2000;132:605-11.
59. Hu G, Jousilahti P, Barengo NC, Qiao Q, Lakka TA, Tuomilehto J. Physical activity, cardiovascular risk factors, and mortality among Finnish adults with diabetes. Diabetes Care 2005;28:799-805.
60. Hu G, Eriksson J, Barengo NC, Lakka TA, Valle TT, Nissinen A, et al. Occupational, commuting, and leisure-time physical activity in relation to total and cardiovascular mortality among Finnish subjects with type 2 diabetes. Circulation 2004;110:666-73
61. Lagerros YT, Hsieh SF, Hsieh CC. Physical activity in adolescence and young adulthood and breast cancer risk. A quantitative review. European Journal of Cancer Prevention 2004;13:5-12.

62. Slattery ML. Physical activity and colorectal cancer. Sports Medicine 2004;34:239-52.
63. Hu G, Tuomilehto J, Silventoinen K, Barengo NC, Peltonen M, Jousilahti P. The effect of physical activity and body mass index on cardiovascular, cancer and all-cause mortality among 47 212 middle-aged Finnish men and women. Int J Obes 2005;29: 894-902.
64. Carroll S, Dudfield M. What is the relationship between exercise and metabolic abnormalities? A review of the metabolic syndrome. Sports Med 2004;34:371-418.
65. Anderssen SA, Carroll S, Urdal P, Holme I. Combined diet and exercise intervention reverses the metabolic syndrome in middle-aged males. Results from the Oslo Diet and Exercise Study. Scand J Med Sci Sports 2007 Feb 28; (Epub ahead of print).
66. Hellenius ML, Brismar KE, Berglund BH, de Faire U. Effects on glucose tolerance, insulin secretion, insulin-like growth factor 1 and its binding protein, IGFBP-1, in a randomized controlled diet and exercise study in healthy, middle-aged men. J Intern Med 1995;238:121-30.
67. Anderssen SA, Hjermann I, Urdal P, Torjesen PA, Holme I. Improved carbohydrate metabolism after physical training and dietary intervention in individuals with the ”atherothrombogenic syndrome”. Oslo Diet and Exercise Study (ODES). A randomized trial. J Intern Med 1996;Oct;240:203-9.
68. 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 slightly to moderately raised cardiovascular risk factors. Atherosclerosis 1993;103:81-91.
69. 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 randomized controlled trial. JAMA 2003;289:323-30.
70. Väisänen B, Hellenius ML, Penttilä I, Rauramaa R. Fysisk aktivitet och hemostas. Klinisk Kjemi i Norden 2002;4:8-11.
71. 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.
72. Pan XR, Li GW, Hu YH, Wang JX, Yang WY, An ZX, et al. Effects of diet and exercise in preventing NIDDM in people with impaired glucose tolerance. The Da Qing IGT and Diabetes Study. Diabetes Care 1997;20:537-44.
73. Tuomilehto J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen 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.
74. Laaksonen DE, Lindstrom J, Lakka TA, Eriksson JG, Niskanen L, Wikstrom K, et al. Physical activity in the prevention of type 2 diabetes. The Finnish diabetes prevention study. Diabetes 2005;54:158-65.
75. Hu FB, Leitzmann MF, Stampfer MJ, Colditz GA, Willett WC, Rimm EB. Physical activity and television watching in relation to risk for type 2 diabetes mellitus in men. Archives of Internal Medicine 2001;161:1542-8.

76. Hu FB, Li TY, Colditz GA, Willett WC, Manson JE. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women (see comment). JAMA 2003;289:1785-91.
77. Ford ES, Kohl HW, 3rd, Mokdad AH, Ajani UA. Sedentary behavior, physical activity, and the metabolic syndrome among U.S. adults. Obesity Research 2005;13:608-14.
78. Ekelund U, Brage S, Froberg K, Harro M, Anderssen SA, Sardinha LB, et al. TV viewing and physical activity are independently associated with metabolic risk in children. The European Youth Heart Study. PLoS Med 2006 Dec;3:e488.
79. Levine JA, Schleusner SJ, Jensen MD. Energy expenditure of nonexercise activity. Am J Clin Nutr 2000;72:1451-4.
80. Saris WH, Blair SN, 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;4:101-14.
81. Jurca R, Lamonte MJ, Barlow CE, Kampert JB, Church TS, Blair SN. Association of muscular strength with incidence of metabolic syndrome in men. Medicine & Science in Sports & Exercise 2005;37:1849-55.
82. Church TS, Earnest CP, Skinner JS, Blair SN. Effects of different doses of physical activity on cardiorespiratory fitness among sedentary, overweight or obese postmenopausal women with elevated blood pressure. A randomized controlled trial (see comment). JAMA 2007;297:2081-91.
83. Hellenius ML, Arborelius E. Motion på recept kan hjälpa patienten ändra sina vanor. Läkartidningen 1999;96:3343-6.
84. Kallings L, Leijon M. Erfarenheter av Fysisk Aktivitet på Recept, FaR. Rapport 2003;53. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut; 2003.
85. Kallings LV, Leijon M, Hellénius ML, Ståhle A. Physical activity on prescription in primary health care. A follow-up of physical activity level and quality of life. Scand J Med Sci Sports 2007;epub since June.
86. SBU. Metoder för att främja fysisk aktivitet. En systematisk litteraturöversikt. Statens beredning för medicinsk utvärdering: Stockholm; 2007.
87. Henriksson J. FYSS för alla. En bok om att röra på sig för att må bättre samt att förebygga och behandla sjukdomar. Stockholm: Yrkesföreningar för fysisk aktivitet; 2004.
88. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. American Journal of Clinical Nutrition 2004; 79:379-84.
89. Kahn HS, Valdez R. Metabolic risks identified by the combination of enlarged waist and elevated triacylglycerol concentration. American Journal of Clinical Nutrition 2003;78:928-34.
90. Palaniappan L, Carnethon MR, Wang Y, Hanley AJ, Fortmann SP, Haffner SM, et al. Predictors of the incident metabolic syndrome in adults. The Insulin Resistance Atherosclerosis Study. Diabetes Care 2004;27:788-93.

91. Riserus U, Arnlov J, Brismar K, Zethelius B, Berglund L, Vessby B. Sagittal abdominal diameter is a strong anthropometric marker of insulin resistance and hyperproinsulinemia in obese men. Diabetes Care 2004;27:2041-6.
92. Bigaard J, Frederiksen K, Tjonneland A, Thomsen BL, Overvad K, Heitmann BL, et al. Waist and hip circumferences and all-cause mortality. Usefulness of the waist-to-hip ratio? International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity 2004;28:741-7.
93. Bigaard J, Thomsen BL, Tjonneland A, Sorensen TI. Does waist circumference alone explain obesity-related health risk? American Journal of Clinical Nutrition 2004;80: 790-1; author reply 791-2.
94. Hassinen M, Lakka TA, Komulainen P, Haapala I, Nissinen A, Rauramaa R. Association of waist and hip circumference with 12-year progression of carotid intima-media thickness in elderly women. Int J Obes 2007;epub since March.
95. Kuk JL, Katzmarzyk PT, Nichaman MZ, Church TS, Blair SN, Ross R. Visceral fat is an independent predictor of all-cause mortality in men. Obesity 2006;14:336-41.
96. Zhang X, Shu XO, Gao YT, Yang G, Matthews CE, Li Q, et al. Anthropometric predictors of coronary heart disease in Chinese women. International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders: Journal of the International Association for the Study of Obesity 2004;28:734-40.

# 33. Multipel skleros

## Författare

*Ulrika Einarsson, medicine doktor, specialistsjukgymnast i neurologi, Sjukgymnastikkliniken, MS-Centrum, Karolinska Universitetssjukhuset, och Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, Karolinska Institutet, Stockholm*

*Jan Hillert, professor, MS-Centrum, Karolinska Universitetssjukhuset, och Institutionen för klinisk neurovetenskap, Karolinska Institutet, Stockholm*

## Sammanfattning

Det är lika viktigt för personer med multipel skleros (MS), som för den friska befolkningen, att bibehålla muskelaktivitet, styrka och kondition. Fysisk aktivitet rekommenderas i dag för personer med MS då det finns stark evidens för att muskelfunktion, kondition och förflyttningsförmåga förbättras. Vidare har visats att fysisk aktivitet förbättrar livskvaliteten. Dock är nedsatt fysisk prestationsförmåga vanlig hos dessa personer. Orsakerna är många. Personer med MS begränsar ofta sin fysiska aktivitet för att minimera sin upplevelse av trötthet och undvika förhöjd kroppstemperatur, inte sällan efter råd från hälso- och sjukvårdspersonal som bedömer att patientens energi bör sparas till aktiviteter i dagliga livet. Begränsning av fysisk aktivitet leder dock lätt till ytterligare svaghet, trötthet och andra hälsorisker och dessutom till sämre möjligheter att utöva fritidssysselsättningar.

Dagliga aktiviteter, promenader och bassängträning med perioder av vila/återhämtning rekommenderas. Deltagande i fysisk aktivitet bör uppmuntras och kan utföras i hemmiljö, i anslutning till arbetsplats eller i träningslokal. En person med MS bör vara väl informerad om symtom som kan uppträda eller öka vid fysisk aktivitet såsom uttröttbarhet, pseudoskov vid värmeintolerans och spasticitet, samt informeras om hur dessa ska hanteras. Lämpliga aktiviteter är träning i hemmiljö utformade av sjukgymnast, träning på sjukgymnastikmottagning, exempelvis konditions-, styrke- och gångträning eller träning i bassäng. Träning bör ske i intervaller och i en sval miljö. Stark evidens finns i dag för att en period av intensivare rehabilitering på rehabiliteringscenter har god effekt på aktivitets- och delaktighetsnivå för personer med MS.

Vid hög utomhustemperatur och i varma lokaler (exempelvis gym) kan personer med MS som besväras av värmeintolerans duscha svalt före och efter träning eller använda kylväst. Försiktighet bör iakttas vid träning i samband med skov tills symtomen stabiliserats, vid infektioner såsom urinvägsinfektion och vid kortisonbehandling.

# Definition

## Förekomst

En av 800 personer har MS, vilket innebär 11 000–12 000 personer i Sverige och cirka hälften så många i Norge. Varje år insjuknar 5 av 100 000 svenskar i MS, vilket innebär cirka 450 personer. De flesta insjuknar mellan 20 och 40 års ålder. MS är en kronisk, livslång sjukdom som har ett variabelt förlopp, men som oftast orsakar signifikanta funktionshinder.

## Orsak och riskfaktorer

Orsaken till MS är inte känd. Ärftliga faktorer spelar en viss roll, vilket innebär att exempelvis barn till MS-patienter har 2–4 procent risk att utveckla samma sjukdom. Sannolikt är också faktorer i omgivningen av vikt, men här är kunskapen mer osäker.

Den förhärskande teorin är att MS orsakas av en autoimmun reaktion, det vill säga att immunsystemet felaktigt angriper ett ämne i centrala nervsystemets myelin, det fettrika isolerande hölje som underlättar fortledningen av nervimpulser. De celler som tillverkar myelinet, oligodendrocyter, skadas och minskar i antal. Nervsystemet har en viss förmåga till läkning, men redan i tidiga stadier av sjukdomen sker en viss bestående skada på såväl myelin som nervtrådar.

## Symtom

Symtomen vid MS varierar påtagligt mellan olika personer och från tid till annan. Under tidiga stadier uppträder symtom i form av så kallade skov, perioder av symtom orsakade av påverkan på det centrala nervsystemet, exempelvis känselstörning, övergående synstörningar (synnervsinflammation), yrsel, svaghet (pareser) eller påverkan på vattenkastning. Under senare stadier utvecklas ofta symtom mer gradvis och blir bestående, exempelvis tilltagande svaghet i benen med gång- och balansrubbning.

En mindre andel av de drabbade får aldrig några uttalade besvär av MS-sjukdomen, men flertalet drabbas slutligen av olika grader av funktionshinder. I ett befolkningsbaserat urval av personer med MS är gånghastigheten normal hos var tionde person. Var tredje är oberoende i det dagliga livets aktiviteter och var tredje har en normal frekvens av sociala aktiviteter. Den hälsorelaterade livskvaliteten är starkt negativt påverkad på alla områden, speciellt avseende gångförmåga, hem- och hushållsarbete samt rekreation och fritidsaktiviteter och var femte är nedstämd (1–4). Varannan person med MS behöver efter 15 år gånghjälpmedel för att gå 100 meter och efter 25 år är varannan rullstolsburen. Efter 30 år behöver minst var tredje person hjälp för att ta sig ur sängen. MS förkortar i medeltal livslängden med 5–10 år.

### *Diagnostik*

Diagnosen baseras på minst två typiska symtom, tydande på påverkan på olika delar av centrala nervsystemet, och som uppträder skilda åt i tid. Därtill kan undersökning av hjärnan med magnetkamera och analys av ryggmärgsvätskan vara till stor hjälp att med säkerhet fastställa diagnosen, främst tidigt i förloppet innan symtombilden blivit helt entydig.

### *Behandling*

Sedan mitten av 1990-talet finns tillgång till så kallade förloppsmodifierande behandling, först interferon-beta och på senare tid även glatirameracetat, samt sedan 2006 även natalizumab. Dessa medel minskar antalet skov och skovens svårighetsgrad och sett över en period av några år bromsas även utvecklingen av kvarstående symtom. Effekten är dock inte fullständig och det är okänt i vilken mån den långsiktiga symtomutvecklingen påverkas. Härutöver finns allt bättre möjligheter att på medicinsk väg lindra olika symtom, som stelhet, smärta, depression, trötthet och vattenkastningsbesvär. Återkommande rehabiliteringsperioder med träning och kartläggning av hjälpbehov innebär också att funktionshinder kan reduceras.

## *Effekter av fysisk aktivitet*

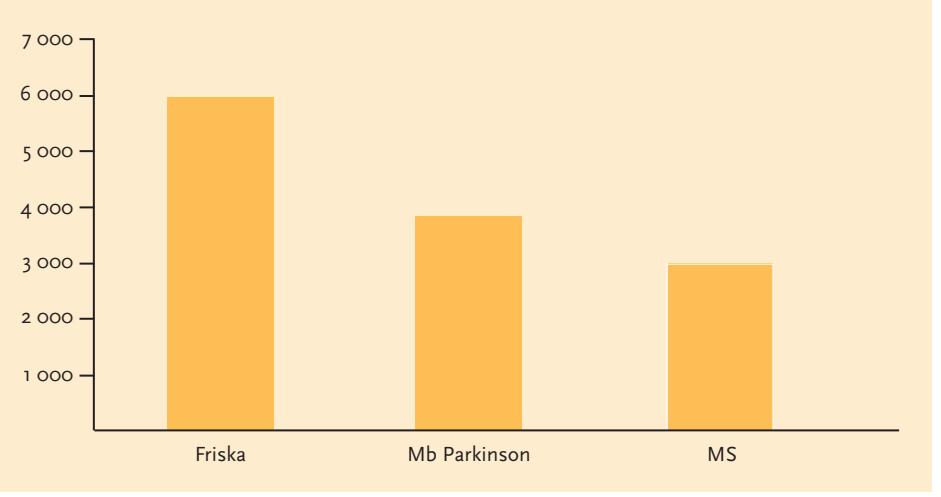
Sjukdomen medför ofta ökad uttröttbarhet och värmeintolerans, det vill säga försämring av symtom om kroppstemperaturen ökar. Även personer med ringa eller måttliga neurologiska bortfall kan allvarligt begränsas i sin livsföring av intensiv trötthet eller värk.

För personer med MS är det minst lika viktigt som för den friska befolkningen att bibehålla muskelaktivitet, styrka och kondition (5). Under de senaste åren har vetenskapliga publikationer av rehabiliterings- (6–14) och träningsstudier (15–25) påvisat nyttan med fysisk aktivitet. Fysisk aktivitet rekommenderas i dag för personer med MS, då evidensen är stark för att muskelfunktion, kondition och förflyttningsförmåga förbättras (26). Vidare har visats att fysisk aktivitet kan förbättra livskvaliteten hos personer med MS (27). I dag finns evidens för att träning, oavsett om den liknar träning för friska personer eller är modifierad för att upprätthålla funktion, har effekt på personer med MS och rekommenderas därför. Vidare rekommenderas att träning och rehabilitering individanpassas utifrån de behov personer med MS har, då man i dag inte kan peka på att någon specifik träningsmetod/-form visat sig effektivare än någon annan (26, 28). Rampello och medarbetare (29) har jämfört neurologisk rehabilitering med aerob träning avseende distans och gånghastighet, och konkluderar att aerob träning lämpar sig bäst för att förbättra dessa båda parametrar.

Den evidensbaserade kunskapen om vilken träningsnivå som ska användas för att förbättra styrka och kondition är fortfarande begränsad (15, 16, 28). Beträffande uthållighetsträning anger White och Dressendorfer (30) följande rekommendationer; 20–30 minuter eller 2 x 10–15 minuter 2–3 gånger per vecka vid en nivå av 65–75 procent av maximal hjärtfrekvens och 50–70 procent av $VO_2$-max. Träningen ska vara moderat ansträngande

(Borgs skala 11–14). Den tid det tar att återhämta sig efter träning är vägledande för anpassning av träningsmängden.

Vid jämförelse har personer med MS lägre fysisk aktivitet än friska personer och personer med andra sjukdomar (31–33), och även vid jämförelse med stillasittande friska är den fysiska aktiviteten lägre (34). En lägre fysisk aktivitet kan ge minskad muskelmassa, svaghet och nedsatt ork som inte direkt är orsakat av sjukdomen MS, utan är en sekundär effekt av inaktivitet. Minskad fysisk aktivitet kan i sin tur leda till minskad social interaktion, begränsade fritidsaktiviteter och nedstämdhet, vilket i sin tur påverkar livskvaliteten. Personer med MS kan förbättra sin livskvalitet med ökad fysisk aktivitet.




***Figur 1. Medelvärde av antal steg per dag vid gång med stegräknare under en sjudagarsperiod för en grupp personer med Mb Parkinson, multipel skleros och friska (33).***

## *Fysisk aktivitet vid MS – särskilda aspekter*

Graden av fysisk aktivitet bör anpassas efter det aktuella tillståndet. Särskild hänsyn behöver tas till de personer som besväras av uttröttbarhet eller värmeintolerans. Vid pågående skov leder ansträngning lätt till ökade symtom och bör i så fall begränsas eller undvikas.

Av alla med MS upplever 87 procent en besvärande trötthet som är typisk för sjukdomen och ofta kallas fatigue efter sin engelska benämning (35). Även bland personer med mild sjukdom har majoriteten besvärande trötthet (36). Patienter berättar ofta om uttalad uttröttbarhet, muskulär uttröttbarhet och behov av lång återhämtningsperiod efter måttligt muskulärt arbete. Den ökade muskulära uttröttbarheten är inte korrelerad till muskulär svaghet (37), men efter en stunds ansträngning påverkas även kraften (nerve fiber fatigue). Tröttheten påverkar aktiviteter i dagligt liv och livskvalitet. Personer med MS behöver där-

för råd avseende hur tröttheten ska hanteras, då den annars lätt leder till inaktivitet och ytterligare trötthet. Initialt kan personer med MS behöva hjälp med att reda ut vad som är ”MS-trötthet” och vad som är trötthet som går att påverka på annat sätt (38, 39). Vid denna genomgång kan tröttheten vid MS förslagsvis delas in i nedanstående sju typer:

1. **Normal muskulär trötthet** uppkommer efter utfört kroppsarbete/muskulärt arbete och utvecklas ofta snabbare hos personer med MS. Dessa har ofta större energiförbrukning vid normala aktiviteter, exempelvis vid gång, än friska (40, 41). Det är därför viktigt att finna en balans mellan fysisk aktivitet och återhämtning/vila och vardagsaktiviteter.
2. **Kompensatorisk trötthet**. Vid MS får starka muskler ofta utföra extra fysiskt arbete för att kompensera de svagare. Detta muskulära extraarbete kan ge överansträngning och trötthet. Ett exempel kan vara när armmuskler får utföra tyngre arbete än hos friska om de används för att föra fram en rullstol eller att stödja kroppen vid gång med kryckkäppar eller rollator.
3. **Trötthet på grund av nedstämdhet/depression**. Att tappa ork, lust och motivation kan vara ett påtagligt problem vid nedstämdhet. Dessa känslor adderas till de andra delarna av tröttheten och den fysiska aktiviteten minskas då lätt, vilket i sin tur gör tröttheten ännu mera påtaglig (4, 26, 36, 42, 43).
4. **Kognitiv trötthet**. Hälften av personer med MS är kognitivt påverkade (1). Trötthet kan påverka den kognitiva funktionen hos personer med MS, varför man brukar tala om kognitiv trötthet (44, 45). En vilopaus kan minska dessa besvär.
5. **Kardiovaskulär trötthet**. Nedsatt kardiovaskulär funktion på grund av inaktivitet ger trötthet/nedsatt uthållighet. Simning, bassängträning, cykling, motionscykling och promenader kan öka uthållighet och minska trötthet (15, 18, 21, 22).
6. **MS-typisk muskulär uttröttbarhet** (46, 47). Personer med MS behöver längre återhämtning efter ansträngning (47). Det viktigaste förhållningssättet är att lära känna sina gränser. Fysisk aktivitet ska bedrivas så att personen i fråga inte blir utmattad, submaximal träning är mest lämplig. Personer med MS måste tillåta sig korta pauser för att hämta ny kraft. Det kan även vara nödvändigt med en vilopaus mitt på dagen. För att kunna fortsätta arbeta kan dessutom behov finnas av nedsatt arbetstid för att möjliggöra utövande av fysisk aktivitet och träning.
7. **Allmän trötthet med eller utan sömnighet**. Personer med MS har ofta ett ökat sömnbehov och kan vara intensivt trötta trots god nattsömn. Ofta beskrivs också en generell upplevelse av mental och kroppslig trötthet som är skild från sömnighet.

Det är uppenbart att de olika typerna av trötthet kräver olika typer av behandling. En utbredd uppfattning är dock att anpassad fysisk träning (graded exercise) ofta kan minska MS-fatigue (45). Nyligen har även visats att rehabilitering på ett rehabiliteringscenter kan minska trötthetsbesvären hos personer med MS, en effekt som verkar bestämmas av förbättring av stämningsläget hos dessa personer (48).

***Tabell 1. Behandlingsmodell vid besvär av MS-trötthet – fatigue (49).***

| | |
|---|---|
| Fysiologi | Medicinering |
| Utbildning | Öka förståelse för symtom |
| Anpassning | Planera aktivitet/vila |
| Kompensation | Hjälpmedel |
| Fysisk aktivitet | Individuellt/grupp |

Känslighet för värme är vanligt vid MS. En kroppstemperaturökning på endast 0,1°C minskar nervledningshastigheten, vilket blir påtagligt vid de delar av nervtråden där myelinet är skadat. Tidigare eller nuvarande symtom förstärks tillfälligt tills kroppen återfår normal kroppstemperatur.

Oförmåga att tåla fysisk aktivitet och ökad funktionssvikt sekundärt till höjning av kroppstemperaturen förekommer ofta (50–52) varför kylbehandling i form av sval dusch eller kylväst kan vara en förutsättning för genomförande av fysisk aktivitet (53–60). Kylväst har visat sig ge god effekt hos personer med MS som är värmekänsliga och kan vara ett hjälpmedel för att underlätta ett aktivt liv (60). Luftkonditionering, sval lokal och keps (vid solsken) kan också förbättra situationen.

Kunskapen om träning av kondition och styrka hos patienter med MS med lätta till måttliga symtom har hittills varit begränsad (15, 16), men nyligen har påvisats att träning ska rekommenderas och är ofarlig för personer med MS som har lätta och måttliga symtom (25). Den kliniska erfarenheten är även att många personer med lindrig MS kan motionera i samma utsträckning som friska personer och mår bra av såväl muskelträning som konditionsträning.

Många personer med MS är oroliga för att träning kan förvärra sjukdomen och påståenden om ett sådant samband har publicerats i litteratur, som vänder sig till dessa personer. Sådana argument har också framförts av utövare av alternativmedicin, trots att vetenskapligt stöd saknas för denna hypotes. Det är därför av stor vikt att personer med MS får lära sig hur de kan hantera symtom som uppkommer i samband med fysisk aktivitet för att våga ägna sig åt träning (61, 62).

Fysisk aktivitet/sjukgymnastik ska inte utföras i samband med kortisonbehandling, dock kan oftast träning ske under skov för att minimera minskning av kondition och styrka. Under skovets initiala fas tills platå uppnåtts rekommenderas rörlighetsuttag. Träningsprogrammet behöver ofta modifieras i samband med skov och eventuellt behövs hjälpmedel. Uppmuntran och stöd samt motivation till att påbörja fysisk aktivitet efter skov då träningen behöver starta från en lägre nivå är viktigt. Ett nytt skov leder dessutom ofta till ett visst mått av nedstämdhet, vilket gör stöd utifrån extra viktigt.

## *Akuta effekter*

Fyra veckors ergometercykling ökade syreupptagningsförmågan med 13 procent, totala arbetsförmågan med 11 procent och även den fysiska aktivitetsnivån hos de personer som tränade (22). Tio veckors uthållighetsträning med ergometercykling visade att syreupptagningsförmåga och styrka förbättrades, uttröttbarheten minskade och att livskvaliteten ökade (15). Dessutom har en studie visat att uthållighetsträning i 4–6 veckor minskade uttröttbarheten och ökade välbefinnandet hos personer med MS (16). Bassängträning kan öka muskelstyrka och uthållighet (18). Simning har visat sig förbättra kondition och muskelstyrka. White och Dressendorfer (30) rekommenderar träning i vatten, som håller en temperatur av 27–29 grader, men kliniska erfarenheter visar att MS-patienter tål långt varmare vatten (upp till 34 grader). Samma författare (30) anger även att progressiv motståndsträning ökar muskelstyrkan, förbättrar möjligheter att utföra aktiviteter i dagligt liv (ADL) samt ger bättre psykosocialt välbefinnande. Regelmässig aerob träning har en antidepressiv effekt vid mild och moderat klinisk depression hos MS-patienter (30).

Två månaders gångträning minskade aktivitetsbegränsningar och handikapp (20). Personer med MS rekommenderas i dag intensivare rehabilitering på rehabiliteringscenter då evidensen är stark för att på kort sikt kunna uppnå god effekt på aktivitets- och delaktighetsnivå. Vidare är evidensen stark även för att fysisk aktivitet förbättrar muskelfunktion, kondition och förflyttningsförmåga (26, 28).

## *Långtidseffekter*

Träning i bassäng ökade livskvaliteten och personer med MS klarade dagliga aktiviteter i hemmet bättre. Förbättringen efter 6 veckors rehabilitering av minskade aktivitetsbegränsningar och handikapp bibehölls i 6 månader och den hälsorelaterade livskvaliteten förbättrades i nästan ett år (12). En annan studie visade liknande effekter som kvarstod i 4 månader (17). Nyligen visades stark evidens för att rehabilitering som har ett mindre intensivt upplägg, men som sträcker sig över en längre period, förbättrar livskvaliteten (28).

Vid jämförelse mellan en aktiv och en inaktiv grupp av kvinnor med MS påvisades minskad risk för hjärtinfarkt i den aktiva gruppen (63). En ökad risk för osteoporos bland kvinnor med MS kan möjligen minskas med ökad aktivitet (64).

Fysisk aktivitet kan inte minska risken för ett skov eller hindra sjukdomens utveckling. Fysisk aktivitet som utförs med hänsyn till trötthetsproblematik och värmekänslighet hjälper dock till att stärka de funktioner och kroppsdelar som är opåverkade av MS eller endast delvis påverkade. Om fysisk aktivitet undviks leder det till försämrad ork/kondition, motivation och rörlighet, vilket i sin tur leder till minskad muskelstyrka. En viktuppgång orsakad av inaktivitet kan försämra förmågan till förflyttning och leda till minskat oberoende.

# Indikationer

## Prevention

Få beskrivningar finns för närvarande avseende prevention för personer med MS. Troligen kan fysisk aktivitet liksom för den friska befolkningen:

1. Förebygga problem, såsom svaghet och nedsatt uthållighet beroende på inaktivitet.
2. Hjälpa till att förbättra allmäntillstånd och kondition (hjärta/lungor).
3. Hjälpa till att behålla hälsa och förbättra motståndskraft.
4. Stimulera motivation.

Ökad fysisk aktivitet för personer med MS, som i dag har lägre fysisk aktivitet än genomsnittet (33, 34), kan troligen också minska risken för hjärt-kärlsjukdomar och depression. Kvinnor med MS har i dag en hög risk att drabbas av osteoporos, vilket i sin tur ökar risken för frakturer. Fysisk aktivitet kan bidra till att minska denna risk.

# Ordination

## Typ av aktivitet

I dag finns ingen evidens för vilken dos (intensitet, duration och frekvens) som är bäst vid träning för personer med MS. Ingen träningsmetod har visat sig vara effektivare än någon annan, men det finns stark evidens för att träning har effekt på personer med MS, oavsett om den liknar träning rekommenderad för friska personer eller är anpassad träning för att upprätthålla funktion. Av detta skäl rekommenderas att träning/rehabilitering individanpassas utifrån de behov personen med MS har (26, 28). Petjan och White har tidigare utvecklat en modell i form av träningspyramider för hur fysisk aktivitet kan utföras av personer med MS (65).

***Tabell 2. Träningsmodell för hur muskulär styrka, uthållighet och fysisk aktivitet kan utföras av personer med MS i olika stadier (65).***

| | **Muskulär styrka och uthållighet** | **Fysisk aktivitet** |
|---|---|---|
| Inga funktionsbortfall, inga besvär av fatigue och/eller värme-känslighet | *Anpassat styrketräningsprogram*<br>• Stora muskelgrupper kan belastas med 10–12 repetitioner i 3 set.<br>• I slutet av tredje setet ska personen inte vara helt utmattad.<br>• Målet är att den förbättrade styrkan ska ge bättre balans, och leda till att rörelser som annars undviks kan utföras. | *Strukturerat konditionsträningsprogram*<br>Personer utan funktionsbortfall kan träna som en frisk person, eventuellt med nedkylning före träning. |
| Inga funktionsbortfall, men besvär av fatigue och/eller värme-känslighet | *Specifik muskelstyrketräning*<br>• Program med hänsyn till styrka, trötthet, motivation och grad av handikapp för styrketräning.<br>• Program utformas för balans och koordinationsträning och kompletterar ovanstående.<br>• Kan programmet anpassas för hemmiljö?<br>• Bassängträning. | *Aktiv rekreation*<br>• Regelbunden lågintensiv träning under 30 minuter/dag, exempelvis promenad, cykling eller trädgårdsarbete<br>• Konditionsträning 3 ggr/vecka, 65 % av $VO_2$-max under 20–30 minuter.<br>• Viktavlastad träning, exempelvis cykling eller bassängträning. |
| Lätta till måttliga funktionsbortfall | *Aktiva och aktivt avlastade rörelser*<br>• I svag muskulatur kan aktivt avlastad muskelträning utföras.<br>• Övningarna stegras genom att använda den egna kroppen som belastning med mål att förbättra aktiviteter i dagligt liv (ADL).<br>• Det finns inga studier publicerade med klara riktlinjer om frekvens, belastning med mera. | *"Built-in inefficiencies"*<br>• På denna nivå är personer aktiva men balanserar alla aktiviteter vad gäller energikostnad, vilket kan förekomma omedvetet.<br>• Träning kan innebära att medvetandegöra personer om denna kompensationsmekanism. |
| Svåra funktionsbortfall | *Passivt rörelseomfång*<br>• Passivt uttag av rörlighet för att förebygga kontrakturer och bibehålla rörlighet.<br>• Passivt uttag av rörlighet utförs framför allt i höftextension, knäflexion, höftabduktion samt dorsalextension i fotled. | *Aktiviteter i dagliga livet (ADL)*<br>• För personer med stora funktions-bortfall är utförande av personlig ADL tillräcklig träning.<br>• Dessa personer har ofta hjälp av assistenter eller anhöriga som exempelvis handlar, tvättar med mera. |

Personer med MS upplever ofta att de har för lite kunskap om hur fysisk aktivitet kan utföras på ett tryggt och säkert sätt (32), varför en allmän ordination om träning inte är att rekommendera. En individuell planering baserad på symtom och effekt vid fysisk aktivitet är därför att föredra, och förskrivning av recept på fysisk aktivitet/träningsprogram skulle kunna understryka att träning är viktigt (45).

Den fysiska prestationsförmågan hos personer med MS är ofta nedsatt och det är av stort värde för alla, både fysiskt och psykiskt, att bedriva någon form av träning. Fysisk trä-

ning bör vara allsidig, det vill säga omfatta aerob träning (konditionsträning), styrketräning (uthållighetsstyrka) och rörlighetsträning. Träningen ska starta med uppvärmning och avslutas med nedvarvning och stretching.

Dagliga aktiviteter, promenader och bassängträning med perioder av vila/återhämtning rekommenderas. Deltagande i fysisk aktivitet bör uppmuntras och kan utföras i hemmiljö, i anslutning till arbetsplats eller i träningslokal. Träning i hemmiljö (66) anpassat till patienternas status, ska alltid övervägas så att personer med MS slipper tröttas av resor. Uppföljning är alltid viktig, men särskilt vid träning i hemmiljö. En person med MS bör vara välinformerad om de MS-relaterade symtom som kan bli uppenbara vid fysisk aktivitet, såsom uttröttbarhet, pseudoskov vid värmeintolerans och spasticitet, och veta hur dessa ska hanteras i samband med fysisk aktivitet. Lämpliga träningsformer är träning i hemmiljö utformade av sjukgymnast, träning på sjukgymnastikmottagning, exempelvis konditions-, styrke- och gångträning eller träning i bassäng (25, 26, 66). Träningen bör ske i intervaller i en sval miljö. Stark evidens finns i dag för att en period av intensivare rehabilitering på rehabiliteringscenter har god effekt på aktivitets- och delaktighetsnivå.

### *Särskilda beaktanden*

Försiktighet med träning bör ske i samband med skov, vid uttalad värmeintolerans eller vid kortisonbehandling. MS-typisk uttröttbarhet kan begränsa träningsförmågan trots bibehållen god styrka (se även ovan).

## *Funktionstester/behov av hälsokontroll*

Ett funktionstest bör alltid föregå fysisk träning för att kunna bestämma en passande individuell träningsnivå. Vidare bör en träningsperiod avslutas med att samma test utförs för att utvärdera effekten av träningsprogrammet och för fortsatt ordination.

Nedan följer ett urval av utvärderingsinstrument och användningsområden:

**Motorisk bedömning**
Kan göras med styrketester grad 0–5, enligt The amended motor club assessment (AMCA) (61), The Rivermead mobility index (67–68) eller med Birgitta Lindmarks motoriska bedömning av aktiva rörelser i övre extremiteten, aktiva rörelser i nedre extremiteten, hastighetstest i arm och ben, förflyttningsförmåga och balans (1, 69).

**Gång/balans/uthållighet**
Utvärderas med exempelvis 25 foot timed walk (25, 70), Gång 10 meter (1, 71), Timed Up and Go test (72, 73), Physiological cost index, PCI (74, 75), 6-minuters gångtest (76, 77), The Berg Balance scale (78, 79) eller 12-item MS walking scale (MSWS-12) (80–82).

**Hälsorelaterad livskvalitet**
Kan mätas med Sickness impact scale (SIP) (3, 83), 36-item Short Form Health Survey Questionnaire (SF-36) (84, 85), The multiple sclerosis impact scale-29 (MSIS-29) (86) eller The multiple sclerosis Quality of life -54 (MSQOL-54) (87).

**Fatigue**
Utvärderas exempelvis med Fatigue Severity Scale (88), Fatigue Impact Scale (89) eller Fatigue Descriptive Scale (90).

**Aktivitet och delaktighet**
Kan utvärderas med The Guy's Neurological Disability Scale (GNDS) (91), Frenchay social activity index (FAI) (2, 92) eller Barthel Index (BI) (93).

## *Interaktioner med läkemedelsbehandling*

*Kortisonbehandling* ges ibland kortvarigt för att förkorta skov. Kortison kan dock medföra ökad risk för skador på skelett, muskler och muskelfästen.

I samband med behandling med *interferon-beta* uppträder ibland lätt förhöjning av kroppstemperaturen som biverkan. Detta kan accentuera en eventuell värmeintolerans och begränsa möjligheten till träning. Denna biverkan vid behandling med interferon-beta är dock oftast övergående.

## *Kontraindikationer*

Träning till total utmattning är inte lämplig, submaximal träning med vila är att föredra. Försiktighet bör iakttas vid träning i samband med skov tills symtomen stabiliserats (26) och vid infektioner såsom urinvägsinfektion samt vid kortisonbehandling.

## *Risker*

Symtom som uppträder vid träning till följd av värmeintolerans kan i sällsynta fall bli bestående eller gå över endast på längre sikt. Därför bör träning vid uttalad värmeintolerans ske med viss försiktighet.

## Referenser


1. Einarsson U, Gottberg K, von Koch L, Fredrikson S, Ytterberg C, Jin YP, et al. Cognitive and motor function in people with multiple sclerosis in Stockholm county. Mult Scler 2006;12:340-53.
2. Einarsson U, Gottberg K, Fredrikson S, von Koch L, Holmqvist LW. Activities of daily living and social activities in people with multiple sclerosis in Stockholm county. Clin Rehabil 2006;20:543-51.
3. Gottberg K, Einarsson U, Ytterberg C, de Pedro Cuesta J, Fredrikson S, von Koch L, et al. Health-related quality of life in a population-based sample of people with multiple sclerosis in Stockholm county. Mult Scler 2006;12:605-12.
4. Gottberg K, Einarsson U, Fredrikson S, von Koch L, Holmqvist LW. A population-based study of depressive symptoms in multiple sclerosis in Stockholm county. Association with functioning and sense of coherence. J Neurol, Neurosurg Psychiatry 2007;78:60-5.
5. Senior K. Inpatient rehabilitation helps patients with multiple sclerosis. Lancet 1999;353:301.
6. Wickström A. Rusta-rapporten. Tidig rehabilitering för personer med multipel skleros inom rehabilitativ neurologi. Umeå; mars 1997.
7. Schapiro RT. The rehabilitation of multiple sclerosis. J Neurol Rehabil 1990;4:215-7.
8. La Rocca NG, Kalb RC. Efficacy of rehabilitation in multiple sclerosis. J Neurol Rehabil 1992;6:147-55.
9. Kidd D, Howard RS, Losseff NJ, Thompsson AJ. The benefit of inpatient neurorehabilitation in multiple sclerosis. Clin Rehabil 1995;9:198-203.
10. Aisen ML, Sevilla D, Fox N. Inpatient rehabilitation for multiple sclerosis. J Neurol Rehabil 1996;10:43-6
11. Freeman JA, Langdon DW, Hobart JC, Thompsson AJ. The impact of inpatient rehabilitation on progressive multiple sclerosis. Ann Neurol 1997;42:236-44.
12. Freeman JA, Langdon DW, Hobart JC, Thompsson AJ. Inpatient rehabilitation in multiple sclerosis. Do the benefits carry over into the community? Neurology 1999;52:50-6.
13. Kraft GH. Rehabilitation still the only way to improve function in multiple sclerosis. Lancet 1999:354:2016.
14. Di Fabio RP, Choi T, Soderberg J, Hansen CR. Health-related quality of life for patients with progressive multiple sclerosis. Influence of rehabilitation. Phys Ther 1997;77: 1704-16.
15. Petajan JH, Gappmaier E, White AT, Spencer MK, Mino L, Hicks RW. Impact of aerobic training on fitness and quality of life in multiple sclerosis. Ann Neurol 1996;39:432-41.
16. Svensson B, Gerdle B, Elert J. Endurance training in patients with multiple sclerosis. Five case studies. Phys Ther 1994;74:1017-26.
17. Solari A, Fillippini G, Gasco P, Colla L, Salmaggi A, La Mantia L, et al. Physical rehabilitation has a positive effect on disability in multiple sclerosis patients. Neurology 1999;52:57-62.

18. Gehlsen GM, Gisby SA, Winant D. Effects of an aquatic fitness program on the muscular strength and endurance of patients with multiple sclerosis. Phys Ther 1984;64:653-7.
19. Wiles CM, Newcombe RG, Fuller KJ, Shaw J, Furnival-Doran J, Pickersgill TP, et al. Controlled randomised crossover trial of the effects of physiotherapy on mobility in chronic multiple sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2001;70:174-9.
20. Lord SE, Wade DT, Halligan PW. A comparison of two physiotherapy treatment approaches to improve walking in multiple sclerosis. A pilot randomized controlled study. Clin Rehabil 1998;12:477-86.
21. Ponichtera-Mulcare JA. Exercise and multiple sclerosis. Med Sci Sports Exer 1993;25:451-65.
22. Mostert S, Kesselring J. Effecys of a short-term exercise training program on aerobic fitness, fatigue, health perception and activity level of subjects with multiple sclerosis. Multiple Sclerosis 2002;8:161-8.
23. Di Fabio RP, Soderberg J, Choi T, Hansen CR, Schapiro RT. Extended outpatient rehabilitation. Its influence on symptom frequency, fatigue and functional status for persons with progressive multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil 1998;79:141-6.
24. Ponichtera-Mulcare JA, Mathews T, Glaser RM, Cupta SC. Maximal aerobic exercise of individuals with multiple sclerosis using three modes of ergometry. Clin Kinesiol 1995;49:4-13.
25. Romberg A, Virtanen A, Ruutiainen J, Aunola S, Karppi SL, Vaara M, et al. Effects of a 6-month exercise program on patients with multiple sclerosis. A randomized study. Neurology 2004;63:2034-8.
26. Rietberg MB, Brooks D, Uitdehaag BM, Kwakkel G.. Exercise therapy for multiple sclerosis. Cochrane Database Syst Rev. 2005 Jan 25;(1):CD003980.
27. Motl RW, Gosney JL. Effect of exercise training on quality of life in multiple sclerosis. A meta-analysis. Mult Scler 2007;Sep 19. (Epub ahead of print)
28. Khan F, Turner-Stokes L, Ng L, Kilpatrick T. Multidisciplinary rehabilitation for adults with multiple sclerosis. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007;2. Art. No. CD006036. DOI: 10.1002/14651858.CD006036.pub2.
29. Rampello A, Franceschini M, Piepoli M, Antenucci R, Lenti G, Olivieri D et al. Effect of aerobic training on walking capacity and maximal exercise tolerance in patients with multiple sclerosis. A randomized crossover controlled study. Physical Therapy 2007;87:545-55.
30. White LJ, Dressendorfer RH. Exercise and multiple sclerosis. Sports med 2004;34: 1077-100.
31. Stuifbergen AK. Physical activity and perceived health status in persons with multiple sclerosis. J Neurosci Nurs 1997;29:238-43.
32. Stuifbergen AK. Roberts GJ. Health promotion practices of women with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil 1997;78:S3-9.
33. Busse ME, Pearson OR, Van Deursen R, Wiles CM. Quantified measurement of activity provides insight into motor function and recovery in neurological disease. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2004;75:884-8.

34. Ng AV, Kent-Braun J. Quantification of lower physical activity in persons with multiple sclerosis. Med Sci Sports Exer 1997;29:517-23.
35. Krupp LB, Alvarez LA, LaRocca NG, Sceinberg LC. Fatigue in multiple sclerosis. Arch Neurol 1988;45:435-7.
36. Johansson S, Ytterberg C, Claesson IM, Lindberg J, Hillert J, Andersson M, et al. High concurrent presence of disability in multiple sclerosis. Associations with perceived health. J Neurol 2007;254:767-73.
37. Schwid SR, Thornton CA, Pandya S, Manzur KL, Sanjak M, Petrie MD, et al. Quantitative assessment of motor fatigue and strength in MS. Neurology 1999;53: 743-50.
38. Mathiowetz V, Matuska KM, Murphy ME. Efficacy of an energy conservation course for persons with multiple sclerosis. Arch Phys Med Rehabil 2001;82:449-56.
39. Multiple Sclerosis Clinical Practice Guideline. Fatigue and multiple sclerosis. Evidence-based management strategies for fatigue in multiple sclerosis. Washington (DC): Paralyzed Veterans Association; 1999. Hämtad 2003-03-25 från http://www.pva.org/NEWPVASITE/publications/pubs/mscpg.htm.
40. Olgati R, Burgunder JM, Mumenthaler M. Increased energy cost of walking in multiple sclerosis. Effect of spasticity, ataxia and weakness. Arch Phys Med Rehabil 1988;69:846-9.
41. Zetterberg L. Lindmark B. Energikostnad vid gång. En jämförande studie av personer med och utan multipel skleros. Nordisk Fysioterapi 2000;4:21-8.
42. Whitlock FA, Suskind MM. Depression as a major symptom of multiple sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1980;43:861-5.
43. Bakshi R, Shaikh ZA, Miltich RS, Czarnecki D, Dmochowski J, Henschel K, et al. Fatigue in multiple sclerosis and its relationship to depression and neurologic disability. Multiple Sclerosis 2000;6:181-5.
44. Krupp LB, Elkins LE. Fatigue and declines in cognitive functioning in multiple sclerosis. Neurology 2000;55:934-9.
45. Krupp LB. Fatigue in multiple sclerosis. A guide to diagnosis and management. New York: Demos Medical Publishing Inc; 2004. ss. 27, 64.
46. Iriate J. Correlation between symptom fatigue and muscular fatigue in multiple sclerosis. Eur J Neurol 1998;5:579-85.
47. Sharma KR, Kent-Braun J, Mynhier MA, Weiner MW, Miller RG. Evidence of an abnormal intramuscular component of fatigue in multiple sclerosis. Muscle Nerve 1995;18:1403-11.
48. Romberg A, Ruutiainen J, Puukka P, Poikkeus L. Fatigue in multiple sclerosis patients during inpatient rehabilitation. Disabil Rehabil 2007;12:1-6.
49. Chan A. Review of common management strategies for fatigue in multiple sclerosis. Int J Ms Care 1999;dec:12-9. Hämtad från www.mscare.org.
50. Bajada S, Mastaglia FL, Black JL, Collins DWK. Effects of induced hyperthermia on visual evoked and saccade parameters in normal subjects and multiple sclerosis patients. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1980;43:849-52.

51. Namerow NS. Temperature effect on critical flicker fusion in multiple sclerosis. Arch Neurol 1971;25:269-75.
52. Davies FA, Michael JA, Tomaszewski JS. Fluctuation of motor functions in multiple sclerosis. Dis Nerv Syst 1973;34:33-6.
53. van Diemen HA, van Dongen MM, Dammers JW, Polman CH. Increased visual impairments after exercise (Uhthoff's phenomenon) in multiple sclerosis. Therapeutic possibilities. Eur Neurol 1992;32:231-4.
54. Capello E, Gardella M, Leandri M, Abbruzzese G, Minatel C, Tartaglione A, et al. Lowering body temperature with a cooling suit as symptomatic treatment for thermo-sensitive multiple sclerosis patients. Ital J Neurol Sci 1995;16:533-9.
55. Kinnman J, Andersson U, Kinnman Y, Wetterqvist L. Temporary improvement of motor function with multiple sclerosis after treatment with a cooling suit. J Neuro Rehab 1997;11:109-14.
56. Kinnman J, Andersson T, Andersson G. Effect of cooling suit treatment in patients with multiple sclerosis evaluated by evoked potentials. Scand J Rehab Med 2000;32:16-9.
57. Kinnman J, Andersson U, Wetterqvist L, Kinnman Y, Andersson U. Cooling suit for multiple sclerosis. Functional improvement in daily living? Scand J Rehab Med 2000;32:20-4.
58. Flensner G, Lindencrona C. The cooling-suit. A study of ten multiple sclerosis patients experiences in daily life. J Adv Nurs 1999;30:775.
59. Flensner G, Lindencrona C. The cooling-suit. Case studies of its influence on fatigue among eight individuals with multiple sclerosis. J Adv Nurs 2002;37:541-50.
60. Nilsagard Y, Denison E, Gunnarsson L. Evaluation of a single session with cooling garment for persons with multiple sclerosis. A randomized trial. Disability and Rehabilitation: Assistive Technology 2006;1:225-33.
61. de Souza LH, Ashburn A. Assessment of motor function in people with multiple sclerosis. Physiother Res Int 1996;1:98-111.
62. Thompson AJ. Symptomatic management and rehabilitation in multiple sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2001;71:ii22-i7.
63. Slawta JN, McCubbin JA, Wilcox AR, Fox SD, Nalle DJ, Andersson G. Coronary heart disease risk between active and inactive women with multiple sclerosis. Med Sci Sports Exerc 2002;34:905-12.
64. Herndon RM, Mohandas N. Osteoporosis in multiple sclerosis. A frequent, serious and under-recognized problem. Int Journal of MS Care 2000;2:5-12.
65. Petjan JH, White AT. Recommendations for physical activity in patients with multiple sclerosis. Sports Med 1999;27:179-91.
66. Pozzilli C, Brunetti M, Amicosante AMW, Gasperini C, Ristori G, Palmisano L, et al. Home based management in multiple sclerosis. Results of a randomised controlled trial. J Neurol Neurosurg Psych 2002:73:250-5.
67. Collen FM, Wade DT, Robb GF, Bradshaw CM. The Rivermead mobility index. A further development of the Rivermead Motor Assessment. Int Disabil Studies 1991;13:50-4.

68. Vaney C, Blaurock H, Gattlen PT, Meisels C. Assessing mobility in multiple sclerosis using the Rivermead mobility index and gait speed. Clin Rehabil 1996;10:216-26.
69. Lindmark B, Hamrin E. Evaluation of functional capacity after stroke as a basis for active intervention. Presentation of a modified chart for motor capacity assessment and its reliability. Scand J Rehabil Med 1988;20:103-9.
70. Rudick R, Antel J, Confavreux C, Cutter G, Ellison G, Fischer J, et al. Recommendations from the National Multiple Sclerosis Society clinical outcomes assessment task force. Ann Neurol 1997;42:379-82.
71. Wade DT, Wood VA, Heller A, Maggs J, Langton Hewer R. Walking after stroke. Measurement and recovery over the first 3 months. Scand J Rehabil Med 1987;19:25-30.
72. Podsiadlo D, Richardson S. The 'Timed Up and Go'. A test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc 1991;39:142-8.
73. Nilsagard Y, Lundholm C, Gunnarsson LG, Denison E. Clinical relevance using timed walk tests and 'timed up and go' testing in persons with multiple sclerosis. Physiother Res Int 2007;12:105-14.
74. McGregor J. The objective measurement of physical performance with long term ambulatory physiological surveillance equipment. Proceedings of 3rd International Symposium on Ambulatory Monitoring, Harrow; 1979.
75. Bailey MJ, Ratcliff CM. Reliability of physiological cost index. Measurements in walking normal subjects using steady-state, non steady-state and post exercise heart rate recording. Physiotherapy 1995;81:618-23.
76. Guyatt G, Sullivan M, Thompson P, Fallen E, Pugsley S, Taylor D, et al. The 6-minute walk. A new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. Can Med Assoc J 1985;32:919-23.
77. Guyatt G. Use of the six-minute walk test as an outcome measure in clinical trials in chronic heart failure. Heart Failure 1987;21:211-7.
78. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly. Validation of an instrument. Can J Public Health 1992;83 Suppl 2:S7-11.
79. Berg K, Wood-Dauphinee S, Williams JI. The balance scale. Reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. Scand J Rehabil Med 1995;27:27-36.
80. Hobart JC, Riazi A, Lamping DL, Fitzpatrick R, Thompson AJ. Measuring the impact of MS on walking ability. The 12-item MS walking scale (MSWS-12). Neurology 2003;60:31-6.
81. McGuigan C, Hutchinson M. Confirming the validity and responsiveness of the Multiple Sclerosis Walking Scale-12 (MSWS-12). Neurology 2004;62:2103-5.
82. Nilsagard Y, Gunnarsson L-G, Denison E. Self-perceived limitations of giat in persons with multiple sclerosis. Advances in Physiotherapy 2007;9:136-43.
83. Bergner M, Bobbit RA, Carter WB, Gilson BS. The Sickness Impact Profile. Development and final revision of a health status measure. Medical Care 1981;19:787-805.

84. Ware JE, Sherbourne CD. The MOS 36-Item short form healthy survey (SF-36) I. Conceptual framework and item selection. Med Care 1992;30:473-83.
85. McHorney CA, Ware JE Jr, Raczek AE.The MOS 36-Item short form healty survey (SF-36) II. Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs. Med Care 1993;31:247-63.
86. Hobart J, Lamping D, Fitzpatrick R, Riazi A, Thompson A. The Multiple Sclerosis Impact Scale (MSIS-29). A new patient-based outcome measure. Brain 2001;124:962-73.
87. Vickery BG, Hays RD, Harooni R, Myers LW, Ellison GW. A health-related quality of life measure for multiple sclerosis. Quality of Life Research 1995;4:187-206.
88. Krupp LB, LaRocca NG, Muir-Nash J, Steinberg AD. The fatigue Severity scale. Arch Neurol 1989;46:1121-3.
89. Fick JD, Pontefract A, Ritvo PG, Archibald CJ, Murray TJ. The impact of fatigue on patients with multiple sclerosis. Can J Neurol Sci 1994;21:9-14.
90. Iriarte J, Katsamakis G, de Castro P. The fatigue descriptive scale (FDS). A useful tool to evaluate fatigue in multiple sclerosis. Mult Scler 1999;5:10-6.
91. Rossier P, Wade DT. The Guy's Neurological Disability Scale in patients with multiple sclerosis. A clinical evaluation of its reliability and validity. Clin Rehabil 2002 Feb;16:75-95.
92. Wade D, Legh-Smith L, Langton Hewer R. Social activities after stroke. Measurement and natural history using Frenchay Activities Index. Int Rehabil Med 1985;7:176-81.
93. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The index of ADL. A standardized measure of biological and psychosocial function. JAMA 1963;185:914-9.

# 34. Njursjukdom (kronisk) samt njurtransplantation

## Författare

*Susanne Heiwe, medicine doktor, legitimerad sjukgymnast, Sjukgymnastikkliniken, Karolinska Universitetssjukhuset, och Institutionen för medicin samt Institutionen för kliniska vetenskaper, Karolinska Institutet, Stockholm*

## Sammanfattning

Kronisk njursvikt är ett toxiskt syndrom orsakat av njurens sviktande förmåga att utsöndra slaggprodukter, reglera salt-vattenbalansen och syrabasbalansen, samt insöndra hormoner. Kronisk njursvikt medför tilltagande trötthet och en successiv försämring av den fysiska arbetsförmågan i takt med att njurfunktionen försämras. Utan träning sjunker den maximala fysiska arbetsförmågan och muskelstyrkan ned mot cirka 50 procent av ett förväntat normalvärde när patienten väl påbörjat regelbunden dialysbehandling. Med regelbunden fysisk träning, som påbörjas i pre-uremistadiet, kan denna nedgång förhindras och patienten kan bibehålla en normal fysisk arbetsförmåga, muskelfunktion och funktionell kapacitet. Patienter med kronisk njursvikt har samma förmåga som jämnåriga friska personer att förbättra sin fysiska arbetsförmåga, muskelfunktion och fysiska kapacitet oberoende av var i sjukdomsskedet de befinner sig. Fysisk träning är en viktig del i behandlingen av kronisk njursvikt. Lämpliga aktiviteter är exempelvis promenader, cykling och styrketräning.

***Beskrivning av olika träningsformer.***

| Träningsmetod | Exempel | Intensitet | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|---|
| Konditionsträning | Gång<br>Intervallträning på ergometercykel | 70 % av $VO_2$-max*<br>RPE** 14/20 | 3 ggr/vecka | 60 minuter |
| Styrketräning | Sekvensträning<br>Individuell träning med viktmanschetter som motstånd | 80 % av 1 RM*** | 3 ggr/vecka | 1–2 set om 8–10 repetitioner (rep) |
| Muskulär uthållighetsträning | Sekvensträning<br>Individuell träning med viktmanschetter som motstånd | 50 % av 1 RM | 3 ggr/vecka | Max antal utförda repetitioner motsvarande 13–15 enligt Borgs RPE-skala |
| Funktionell träning (det vill säga gång-, balans-, koordinations-träning) | Gång, till exempel på löpband eller balansmatta<br>Knäböjningar<br>Gång i trappor<br>Uppresning från sittande till stående | | 3 ggr/vecka | Max duration gällande gången respektive max antal utförda rep gällande övriga övningar motsvarande 13–15 enligt Borgs RPE-skala |

* $VO_2$-max = maximal syreupptagningsförmåga.
** RPE = Borgs Ratings of Perceived Exertion, RPE-skala (41).
*** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.

# *Definition*

Kronisk njursjukdom är ett världsomfattande hälsoproblem. Konsekvenser av kronisk njursjukdom innefattar förlust av njurfunktion och kardiovaskulär sjukdom. Kronisk njursjukdom definieras antingen som njurskada eller som glomerulär filtrationsgrad (GFR = glomerular filtratio rate) mindre än 60 ml/min/1,73 $m^2$ som är kvarstående i tre månader eller längre och kan diagnostiseras utan kunskap om dess orsaker. Det finns fem stadier av kronisk njursjukdom:

1. GFR ≥ 90 Njurskada med normal eller ökad njurfunktion
2. GFR 60–89 Njurskada med lätt minskning av njurfunktion
3. GFR 30–59 Medelstor njurfunktion
4. GFR 15–29 Kraftigt minskad njurfunktion
5. GFR < 15 Njursvikt

## Förekomst

Prevalensen, det vill säga antalet patienter i aktiv uremivård i Sverige var vid 1999 års utgång 693 personer per miljon invånare, med en incidens av nyupptagna patienter årligen på 120 personer per miljon invånare. Medianåldern vid behandlingsstart ligger på 66 år, det vill säga merparten av patienterna i aktiv uremivård i dag har uppnått pensionsåldern (1).

## Orsak

Den vanligaste orsaken till kronisk njursjukdom är kronisk glomerulonefrit (30 %), följt av diabetes mellitus (18 %), den ärftliga polycystiska njursjukdomen (13 %), kronisk pyelonefrit (10 %) och nefroskleros (9 %). I övriga 20 procent går orsaken inte att fastställa (1).

## Riskfaktorer

- Hypertoni med otillfredsställande blodtryckskontroll.
- Diabetes typ 1 och 2 med proteinuri samt dåligt kontrollerat blodtryck och blodsocker.

## Patofysiologi

Vid kronisk njursjukdom sker en irreversibel förlust av den glomerulära filtrationsförmågan (GFR), vilket medför ett toxiskt syndrom orsakat av njurens sviktande förmåga att utsöndra slaggprodukter, reglera salt-vattenbalansen och syrabasbalansen samt insöndra hormoner. Flertalet patienter med kronisk njursjukdom får kardiovaskulära komplikationer. Cirka 70 procent av alla patienter har vänsterkammarhypertrofi vid dialysstart och risken att dö i kardiovaskulära komplikationer för en dialyspatient, oberoende av ålder, ligger på samma nivå som för en 80-åring i normalbefolkningen (2, 3).

## Symtom

Patienter med kronisk njursjukdom får förändrade smakupplevelser med muntorrhet, törst och metallsmak i munnen. Tillsammans med illamående, uppkördhet i buken och lös avföring medför dessa symtom ofta sämre aptit och viktsminskning (4, 5). Uremin i sig är ett katabolt tillstånd med sämre förmåga att utsöndra kvävehaltiga slaggprodukter, det vill säga nedbrytningsämnen från proteinomsättningen. Det medför i sin tur lägre intag av proteiner och energi, vilket tillsammans med metabol acidos leder till muskelnedbrytning och muskelatrofi (6, 7). Patienterna utvecklar anemi, vilket ger tilltagande trötthet och orkeslöshet. Salt- och vattenretention samt påverkan på renin-angiotensinsystemet medför hypertoni, som i sin tur leder till kardiovaskulära komplikationer. Förskjutningar i kalcium –fosfat–vitamin D–parathyreoideahormon-axeln orsakar urkalkning av skelettet och risk för mjukdelsförkalkningar. Sammantaget leder obehandlad uremi till uttalad trötthet, ökad uttröttbarhet, sömnrubbningar, klåda, benkramper, avmagring, muskelhypotrofi och nedsatt fysisk förmåga (8, 9).

## *Diagnostik*

Diagnos sker i första hand genom undersökning av elektrolytstatus med serum-kreatinin och serum-urea och i andra hand genom bestämning av GFR med johexol eller Chrom-EDTA-clearance.

## *Nuvarande behandlingsprinciper*

### Pre-uremiskt skede – GFR < 25 ml/min

I denna fas av sjukdomen är det primära målet att bromsa uremiprogressen och lindra de uremiska symtomen samt förbereda patienten på dialys och/eller njurtransplantation. Hörnstenen i bromsningen av uremiprogressen är blodtryckskontroll, där blodtrycket ska ligga < 140 mm Hg systoliskt och < 90 mm Hg diastoliskt. Hos diabetiker är god metabol kontroll viktig. Proteinreduktion i kosten minskar de uremiska symtomen och bromsar sannolikt även uremiprogressen, även om det inte finns ett entydigt vetenskapligt stöd för behandlingens effekt i litteraturen. Vidare bör renal anemi behandlas med erytropoetin och järntillskott, hypokalcemi och brist på aktivt vitamin D behandlas med kalksubstitution och aktivt vitamin D samt hyperfosfatemi med fosfatbindare. Patientens metabola acidos behandlas med natriumbikarbonattabletter. Under pre-uremifasen förbereds patienten inför behovet av regelbunden dialysbehandling och får information om de båda dialysformerna, hemodialys respektive peritonealdialys, samt i förekommande fall om njurtransplantation. Patienten behöver genomgå en mindre operation för att få tillgång/access till blodet så att det kan renas genom dialys.

### Hemodialys – GFR cirka 5–10 ml/min

Patienten får en access i form av en arteriovenös fistel, där en artär och en ven på armen sys ihop och bildar ett stort lätt pulserande kärl med ett snabbt blodflöde och tjock kärlvägg, som tål att stickas i med två nålar tre gånger i veckan. Med hjälp av en dialysmaskin pumpas blodet in i ett dialysfilter som renar blodet. Denna behandling kan ske på en särskild dialysavdelning med specialutbildad personal eller i hemmet efter att patienten genomgått utbildning på en självhemodialysenhet.

### Peritonealdialys – GFR cirka 5–10 ml/min

Patienten får en access i form av en tunn kateter som opereras in i bukhålan under navelplanet. Här används den rikt vaskulariserade bukhinnan som dialysmembran. Bukhålan fylls med cirka två liter glukoslösning med balanserad salthalt fyra gånger per dygn. Vätskan ligger i bukhålan under cirka sex timmar och drar åt sig slaggprodukter och överskottsvatten, innan den töms ut via katetern igen. Denna metod kallas CAPD (continuous ambulatory peritoneal dialysis). Alternativt kan man byta mindre volymer vätska under kortare cykler under en tidsperiod på 9–10 timmar nattetid med hjälp av en maskin som pumpar vätskan in i och ut ur bukhålan medan patienten sover. Denna metod kallas för CCPD (continuous cyclic peritoneal dialysis). Peritoneal dialys sköts av patienten själv i hemmet.

**Njurtransplantation**

Njurtransplantation kan ske med en njure från en nära anhörig eller, om patienten inte har denna möjlighet, från en nyligen avliden person. I det senare fallet får patienten stå på väntelista för att få en så kallad nekronjure.

# *Effekter av fysisk aktivitet*

## *Träningsrespons*

Ett flertal studier har visat att kroniskt njursjuka, såväl i pre-uremistadiet (10–13) som under dialysbehandling (14–19), har samma relativa förmåga att öka sin kondition (aeroba förmåga), muskelstyrka och uthållighet som jämnåriga friska personer. Kroniskt njursjuka behöver dock träna regelbundet för att motverka nedgången i aerob förmåga (20), muskelstyrka och uthållighet (21), som annars inträffar på grund av njursviktens starkt katabola inverkan.

## *Naturalförlopp utan träning*

Naturalförloppet vid kronisk njursvikt är en successiv minskning av den aeroba kapaciteten under pre-uremistadiet, för att ligga på mellan 50 till 60 procent av ett ålders- och könsmatchat normalvärde under dialysbehandling (22, 23). De viktigaste etiologiska faktorerna för denna nedgång är renal anemi och muskelsvaghet (23). Renal anemi behandlas numera regelmässigt med erytropoetin och muskelsvaghet med fysisk träning.

Utebliven fysisk träning kan medföra att individen inte klarar av att behålla ett tillfredsställande aktivt och socialt liv. Detta försämrar den hälsorelaterade livskvaliteten och kan öka behovet av samhällets insatser. Vuxna med kronisk njursjukdom har även en ökad risk för kardiovaskulära sjukdomar, och denna risk stiger än mer vid inaktivitet. En alltför försämrad fysisk ork kan även innebära ett fördröjt medicinskt accepterande för njurtransplantation, i och med att det kan bedömas att individen inte kommer att klara den medicinska behandlingens biverkningar.

Den fysiska aktivitetsnivån ökar spontant efter en framgångsrik njurtransplantation, men utan fysisk träning normaliseras inte den fysiska aktivitetsnivån (24, 25).

## *Akuta effekter*

Patienter med kronisk njursjukdom kan lida av högt blodtryck, övervätskning och hyperkalemi. Samtliga dessa tillstånd kan förvärras vid fysisk ansträngning. Träning kan i sig medföra en ökning av kalium i serum, bland annat på grund av en träningsinducerad acidos (26).

### Långtidseffekter

Först och främst ökar fysisk träning den maximala arbetsförmågan (10–19) samt muskelstyrkan och muskeluthålligheten (10, 13, 16, 19). Patienter i pre-uremistadiet kan normalisera arbetsförmåga samt muskelstyrka och uthållighet efter tre månaders regelbunden träning, medan patienter i dialysbehandling uppnår betydande förbättringar efter tre till sex månaders regelbunden träning. Patienter i såväl pre-uremistadiet som i dialysbehandling kan öka sin funktionella förmåga genom träning (13, 18, 27). Vidare minskar fysisk träning depressiva symtom och medför ökad självskattad livskvalitet (28, 29). Fysisk träning har en gynnsam effekt på ett flertal kardiovaskulära riskfaktorer hos kroniskt njursjuka, med bättre blodtryckskontroll, bättre lipidkontroll (30), ökad insulinkänslighet (31) samt medför även ökad hjärtfrekvensvariabilitet, ökad vagusaktivitet och lägre frekvens av hjärtarytmier (32, 33).

Efter en framgångsrik njurtransplantation kan fysisk träning leda till en nästintill normal fysisk ork (34, 35). Muskulär styrketräning har visats leda till ökad muskulär styrka hos vuxna njurtransplanterade (36, 37).

För att reducera risken för kardiovaskulära sjukdomar behöver den fysiska träningen kombineras med livsstilsförändringar, till exempel förbättrade kostvanor (38).

## Indikationer

### Primärprevention

Det finns inga studier på människa som visar att fysisk träning skulle ha en direkt primärpreventiv effekt på uppkomsten av kronisk njursvikt.

### Sekundärprevention

Det finns inga studier på människa som visar att fysisk träning skulle förlångsamma eller motverka progress av uremi. Dock kan en indirekt sekundärpreventiv effekt på progress av uremi inte uteslutas med tanke på de gynnsamma effekter fysisk träning har på blodtryckskontroll hos patienter med högt blodtryck och på blodsockerkontroll hos patienter med diabetes.

## Ordination

Hos flertalet patienter är muskelsvaghet den mest begränsande faktorn, varför träningen initialt bör ha sin tyngdpunkt på muskulär styrke- och uthållighetsträning samt balans- och koordinationsträning, för att sedan kompletteras med en ökad andel konditionsträning. För en beskrivning av olika träningsformer, samt dosering med intensitet, duration och frekvens, se tabell 1.

*Tabell 1. Beskrivning av olika träningsformer.*

| Träningsmetod | Exempel | Intensitet | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|---|
| Konditionsträning | Gång<br>Intervallträning på ergometercykel | 70 % av $VO_2$-max*<br>RPE** 14/20 | 3 ggr/vecka | 60 minuter |
| Styrketräning | Sekvensträning<br>Individuell träning med viktmanschetter som motstånd | 80 % av 1 RM*** | 3 ggr/vecka | 1–2 set om 8–10 repetitioner (rep) |
| Muskulär uthållighetsträning | Sekvensträning<br>Individuell träning med viktmanschetter som motstånd | 50 % av 1 RM | 3 ggr/vecka | Max antal utförda repetitioner motsvarande 13–15 enligt Borgs RPE-skala |
| Funktionell träning (det vill säga gång-, balans-, koordinations-träning) | Gång, till exempel på löpband eller balansmatta<br>Knäböjningar<br>Gång i trappor<br>Uppresning från sittande till stående | | 3 ggr/vecka | Max duration gällande gången respektive max antal utförda rep gällande övriga övningar motsvarande 13–15 enligt Borgs RPE-skala |

* $VO_2$-max = maximal syreupptagningsförmåga.
** RPE = Borgs Ratings of Perceived Exertion, RPE-skala (41).
*** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.

## *Särskilda beaktanden vid kronisk njursvikt*

### Hos alla patienter

- Med tanke på den höga prevalensen hjärt-kärlsjukdomar bör patienten ha stabilt hjärt-status, välkontrollerat blodtryck och inte lida av övervätskning.
- Patienter med kronisk njursvikt utvecklar lätt tendiniter (sen-/senfästeinflammationer). Det är därför viktigt att uppvärmningsfasen respektive nedvarvningsfasen är lång och att rörlighetsträning och stretching ingår i träningsprogrammet. Vidare bör träningens intensitet och duration trappas upp successivt.
- Patienter med polycystisk njursjukdom bör inte utföra övningar innehållande hopp eller övningar där buktrycket ökas på grund av risk för mekanisk njurskada.

### Patienter med hemodialysbehandling

- Blodtrycket får inte tas i armen med arteriovenös fistel eller graft, då tillgången till kärlen inte får blockeras, eftersom de då kan förstöras.

- Patienter med en central dialyskateter, oftast placerad på halsen eller framsidan av bröstkorgen, bör vara försiktiga vid armrörelser ovanför huvudet samt nackrörelser så att katetern inte lossnar eller utsätts för mekanisk åverkan.

**Patienter med peritonealdialysbehandling**

- Dialysvätska ska tappas ut ur bukhålan före träning. Vid kvarstående dialysvätska i buken riskerar patienten att få bråck och/eller skador på muskulaturen i bäckenbotten. Vidare blir det svårare att utföra träningen med korrekt intensitet och duration.

## *Behov av hälsokontroll och funktionstester*

- Alla patienter med kronisk njursvikt bör av behandlande läkare remitteras till specialistkunnig sjukgymnast för funktionstest och fysisk träning.
- Behandlande läkare bedömer om remiss till arbetsprov, av medicinska skäl, behövs före träningsstart. Ibland kan ett arbetsprov före träningsstart vara indicerat för att optimera träningsdos och intensitet.
- Behandlande sjukgymnast informerar och motiverar patienten om träning, skapar ett individuellt anpassat träningsprogram eller involverar patienten i gruppträning samt gör regelbundet återkommande funktionstester.
- Behandlande läkare kontrollerar patientens kliniska status och följer laboratorieprover regelbundet.

I tabell 2 presenteras kliniskt applicerbara testmetoder för bedömning av den fysiska och funktionella förmågan och för utvärdering av träningseffekten.

***Tabell 2. Testmetoder för bedömning av fysisk och funktionell förmåga och för utvärdering av träningseffekt.***

| | |
|---|---|
| Fysisk kapacitet | Standardiserat, symtombegränsat arbetsprov på ergometercykel (39) där patientens upplevda bentrötthet, andfåddhet samt eventuell bröstsmärta skattas av patienten enligt Borgs CR10-skala (40) och totala ansträngningsgrad enligt Borgs RPE-skala (41). |
| Muskulär styrka | Ett repetitionsmaximum (1 RM) (42). |
| Dynamisk muskulär uthållighet | Maximalt antal muskelkontraktioner med en belastning motsvarande 50 % av 1 RM och med fastställd frekvens (13). ”Standing heel-rise test” (43). |
| Statisk muskulär uthållighet | Maximalt antal sekunder patienten klarar att bibehålla en isometrisk muskelkontraktion, till exempel full knäextension, med en belastning motsvarande 50 % av 1 RM (13). |
| Funktionell förmåga | 6-minuters gångtest (44, 45), där patientens upplevda bentrötthet, andfåddhet samt eventuell bröstsmärta skattas av patienten enligt Borgs CR10-skala (40) och total ansträngningsgrad enligt Borgs RPE-skala (41) före och efter testet. Timed Up & Go (46). |

## *Interaktioner med läkemedelsbehandling*

### Betablockare

Studier har hittills inte visat att betablockerare skulle ha negativ effekt på förmågan att förbättra konditionen. Patienter med kronisk njursvikt har ofta en autonom neuropati med lägre maxpuls vid maximalt arbete än ålders- och könsmatchade friska individer även utan betablockerande behandling.

### ACE-hämmare/AII-antagonister

Allt fler kroniskt njursjuka behandlas med dessa preparat, dels i antihypertensivt syfte, dels för att förlångsamma progress av uremi hos patienter med diabetes och kronisk glomerulonefrit. Kroniskt njursjuka i pre-uremistadium, som behandlas med dessa preparat, är känsliga för undervätskning med risk för hypotension, varför de bör vara särskilt noggranna med att dricka vätska under träningen för att kompensera eventuella vätskeförluster genom svettning.

### Erytropoetin

Patienter med kronisk njursvikt får erytropoetin som substitutionsbehandling, det vill säga de behandlas med erytropoetin för att kompensera en egen bristfällig erytropoetinproduktion. Målhemoglobinkoncentrationen ska ligga i nedre referensområdet, vilket är en förutsättning för att patienten ska orka genomföra en adekvat träning och uppnå önskad träningseffekt.

### Essentiella aminosyror (Aminess N)

Patienter i pre-uremistadium behandlas med proteinreducerad kost, vilket kan medföra underskott av essentiella aminosyror. För att maximera träningseffekten på skelettmuskulaturen bör patienterna få tillskott av essentiella aminosyror.

### Natriumbikarbonat

Vid obehandlad metabol acidos har patienterna ökad frekvens av benkramper samt ökad muskelkatabolism, vilket sannolikt har en negativ inverkan på träningseffekten på skelettmuskulaturen. Patienterna bör därför vara välkompenserade vad gäller den metabola acidosen, vilket sker med tillskott av natriumbikarbonattabletter.

### Kalktabletter och aktivt vitamin D

Hypokalcemi och hyperparathyreoidism ger ökad frekvens av muskeloskeletala symtom, varför kalciumhomeostas bör uppnås med behandling med kalktabletter och aktivt vitamin D.

## Kontraindikationer

**Absoluta**

- Akut infektion.
- Okontrollerad hypertoni (systoliskt blodtryck > 180 mm Hg och/eller diastoliskt blodtryck > 105 mm Hg).
- Instabil angina.
- Svåra hjärtarytmier.
- Okontrollerad diabetes.
- Hyperkalemi.

**Relativa**

- Viktökning mellan hemodialysbehandlingar på mer än 5 procent av den skattade ”torrvikten”.
- Uttalad anemi och samtidig arterosklerotisk hjärtsjukdom.

## Risker

Hittills har ingen patient råkat ut för en allvarlig incident under eller efter träning. Viktigt är att träning sker under iakttagande av ovan beskrivna riktlinjer samt under ledning av specialistkunnig sjukgymnast och efter läkarordination.

# Referenser


1. Schön S. Svenskt register för aktiv uremivård 2001. Njurmedicinska kliniken, KSS, SE 541 85 Skövde (srau.kss@vgregion.se).
2. Foley RN, Parfrey PS, Kent GM, Harnett JD, Murray DC, Barre PE. Long-term evolution of cardiomyopathy in dialysis patients. Kidney Int 1998 Nov;54:1720-5.
3. Foley RN, Parfrey PS, Sarnak MJ. Epidemiology of cardiovascular disease in chronic renal disease. J Am Soc Nephrol 1998 Dec;9:S16-23.
4. Fernström A, Hylander B, Rössner S. Taste acuity in patients with chronic renal failure. Clin Nephrol 1966;45:169-74.
5. Klang B, Björvell H, Clyne N. Quality of life in predialytic uremic patients. Quality of Life Research 1996;5:109-16.
6. Guarnieri G, Toigo G, Situlin R, et al. Muscle biopsi studies in chronically uremic patients. Evidence for malnutrition. Kidney Int 1983;24:187S-93S.
7. Williams B, Hattersley J, Hayward F, Walls J. Metabolic acidosis and skeletal muscle adaptation to low protein diets in chronic renal failure. Kidn Int 1991;40:779-86.
8. Klang B, Clyne N. Well-being and functional ability in uremic patients before and after having started dialysis treatment. Scand J of Caring Sciences 1997;11:159-66.
9. Moreno F, Lopez Gomez JM, Sanz-Guajardo D, Jofre R, Valderrabano F. Quality of life in dialysis patients. A Spanish multicentre study. Nephrol Dial Transpl 1996:11:125-9.
10. Clyne N, Ekholm J, Jogestrand T, Lins LE, Pehrsson SK. Effects of exercise training in predialytic uremic patients. Nephron 1991;59:84-9.
11. Eidemak I, Haaber AB, Feldt-Rasmussen B, Kanstrup IL, Strandgaard S. Exercise training and the progression of chronic renal failure. Nephron 1997;75:36-40.
12. Boyce M, Robergs R, Avasthi P, Roldan A, Foster A, Montner A, et al. Exercise training by individuals with predialysis renal failure. Cardiorespiratory endurance, hypertension and renal function. Am J Kidn Dis 1997;30:180-92.
13. Heiwe S, Tollbäck A, Clyne N. Twelve weeks of exercise training increases muscle function and walking capacity in elderly predialysis patients and healthy subjects. Nephron 2001;1:48-56.
14. Goldberg AP, Geltman EM, Hagberg JM, Gavin JR 3rd, Delmez JA, Carney RM, et al. Therapeutic benefits of exercise training for hemodialysis patients. Kidney International 1983;24:303S-9.
15. Painter PL, Nelson-Worel JN, Hill MM, Thornbery DR, Shelp WR, Harrington AR, et al. Effects of exercise training during hemodialysis. Nephron 1986;43:87-92.
16. Kouidi E, Albani M, Natsis K, Megalopoulos A, Gigis P, Guiba-Tziampiri O, et al. The effects of exercise training on muscle atrophy in hemodialysis patients. Nephrol Dial Transpl 1998;13:685-99.
17. Krause R, Abel HH, Bennhold I, Koepchen HP. Long-term cardiovascular and metabolic adaptation to bedside ergometer training in hemodialysis patients. I: Doll-Tepper G, Dahms C, Doll B, v Sezam H, red. Adapted physical activity. Heidelberg: Springer-Verlag; 1990. ss. 299-304.

18. Koufaki P, Mercer TH, Naish PF. Effects of exercise training on aerobic and functional capacity of patients with end-stage renal disease. Clinical Physiology and Functional Imaging 2002;22:115-24.
19. Ota S, Takahashi K, Suzuki H, Nishimura S, Makino H, Ota Z, et al. Exercise rehabilitation for elderly patients on chronic hemodialysis. Geriatric Nephrology and Urology 1996;5:157-65.
20. Clyne N, Jogestrand T, Lins L-E, Pehrsson SK. Progressive decline in renal function induces a gradual decrease in total hemoglobin and exercise capacity. Nephron 1994;67:322-6.
21. Kettner-Melsheimer A, Weiss M, Huber W. Physical work capacity in chronic renal disease. Int J Artif Organs 1987;10:23-30.
22. Painter P, Messer-Rehak D, Hanson P, Zimmerman SW, Glass NR. Exercise capacity in hemodialysis, CAPD, and renal transplant patients. Nephron 1986;42:47-51.
23. Clyne N, Jogestrand T, Lins LE, Pehrsson SK, Ekelund LG. Factors limiting physical working capacity in predialytic uraemic patients. Acta Med Scand 1987;222:183-90.
24. Nielens H, Lejeune TM, Lalaoui A, Squifflet JP, Pirson Y, Goffin E. Increase of physical activity level after successful renal transplantation. A 5 year follow-up study. Nephrol Dial Transplant 2001 Jan;16:134-40.
25. Painter P. Exercise for patients with chronic disease. Physician responsibility. Curr Sports Med Rep 2003 Jun;2:173-80.
26. Daul AE, Völker K, Hering D, Schäfers RF, Philipp T. Exercise-induced changes in serum potassium in patients with chronic renal failure. J Amer Soc Nephrol 1996;7:1348.
27. Mercer TH, Naish PF, Gleeson NP, Crawford C. Low volume exercise rehabilitation improves functional capacity and self-reported functional status of dialysis patients. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation 2002;81:162-7.
28. Carney RM, McKevitt PM, Goldberg AP, Hagberg J, Delmez JA, Harter HR. Psychological effects of exercise training in hemodialysis patients. Nephron 1983;33:179-81.
29. Kouidi E, Iacovides A, Iordanidis P, Vassiliou S, Deligiannis A, Ierodiakonou C, et al. Exercise renal rehabilitation program (ERRP). Psychosocial effects. Nephron 1997;77:2:152-8.
30. Goldberg AP, Geltman EM, Gavin Jr 3d, Carney RM, Hagberg JM, Delmez JA, et al. Exercise training reduces coronary risk and effectively rehabilitates hemodialysis patients. Nephron 1986;42:311-6.
31. Eidemak I, Feldt-Rasmussen B, Kanstrup IL, Nielsen SL, Schmitz O, Strandgaard S. Insulin resistance and hyperinsulinaemia in mild to moderate progressive chronic renal failure and its association with aerobic work capacity. Diabetologia 1995;38:565-72.
32. Deligiannis A, Kouidi E, Tourkantonis A. The effects of physical training on heart rate variability in hemodialysis patients. Am J Cardiol 1999;84:197-202.

33. Deligiannis A, Kouidi E, Tassoulas E, Gigis P, Tourkantonis A, Coats A. Cardiac response to physical training in hemodialysis patients. An echocardiographic study at rest and during exercise. Int J Cardiol 1999;70:253-66.
34. Painter C, Monestier M, Bonin B, Bona CA. Functional and molecular studies of V genes expressed in autoantibodies. Immunol Rev 1986 Dec;94:75-98.
35. Warburton DE, Sheel AW, Hodges AN, Stewart IB, Yoshida EM, Levy RD, et al. Effects of upper extremity exercise training on peak aerobic and anaerobic fitness in patients after transplantation. Am J Cardiol 2004 Apr 1;93:939-43.
36. Horber FF, Hoopeler H, Scheidegger JR, Grünig BE, Howald H, Frey FJ. Impact of physical training on the ultrastructure of midthigh muscle in normal subjects and in patients treated with glucocorticoids. J Clin Invest 1987 Apr;79:1181-90.
37. LaPier TK. Glucocorticoid-induced muscle atrophy. The role of exercise in treatment and prevention. Review. J Cardiopulm Rehabil 1997 Mar-Apr;17:76-84.
38. Painter P. Exercise for patients with chronic disease. Physician responsibility. Curr Sports Med Rep 2003 Jun;2:173-80.
39. Åström H, Jonsson B. Design of exercise tests with special reference to heart patients. Br Heart J 1976;38:289-96.
40. Borg G. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. Scand J Rehab Med 1970;2-3:92-8.
41. Borg G. A category scale with ratio properties for intermodal and interindividual comparisons. I: Geissler HG, Petzolds P, red. Psychophysical judgement and the process of perception. Berlin: VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften; 1982.
42. McDonaugh M, Davies C. Adaptive response of mammalian skeletal muscle to exercise with high loads. Eur J Appl Physiol 1984;52:139-55.
43. Lunsford BR, Perry J. The standing heel-rise test for the ankle plantar flexion. Criterion for normal. Phys Ther 1995;75:694-8.
44. Guyatt G, Sullivan M, Thompson P, et al. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. Can Med Assoc J 1985;132:919-23.
45. Guyatt G, Thompson P, Berman L, Sullivan M, Townsend M, Jones N, et al. How should we measure function in patients with chronic heart and lung disease. J Chronic Dis 1985;38:517-24.
46. Podsiadlo D, Richardson S. The timed ”Up & Go”. A test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc 1991;39:142-8, 517-2.

# 35. Obesitas

## Författare

*Stephan Rössner, professor, överviktsenheten, Karolinska Universitetssjukhuset, Huddinge*

## Sammanfattning

Kroppsvikten är resultatet av energibalansen, det vill säga intag minus utgifter. Medan det är relativt enkelt att begränsa intaget med några hundra kilokalorier (kcal) per dag är det betydligt svårare att öka utgifterna. Härtill kommer att aktivitetsråd för individer med övervikt och fetma måste vara realistiska, eftersom personer med övervikt och fetma kan ha mekaniska begränsningar att röra sig. Därför är små framgångar, till exempel en ökning av utgifterna med 50–100 kcal per dag, faktiskt en framgång om den upprätthålls. Det är den långsiktiga energibalansen som är avgörande, vilket till stor del handlar om livsstil: att välja aktivitet (promenad, cykling, gå i trappor) framför inaktivitet (TV-tittande, bilåkning, ta rulltrappa). ”Smygmotion” i vardagslivet (även benämnd NEAT, Non Exercise Activity Thermogenesis) har påvisbara effekter och bör stimuleras. Den större muskelmassa som kan uppnås genom fysisk aktivitet ökar dessutom basalomsättningen och gör viktkontrollen enklare. Att nå framgång med fysisk aktivitet vid fetma handlar lika ofta om att undanröja mentala hinder som att utföra själva det fysiska arbetet.

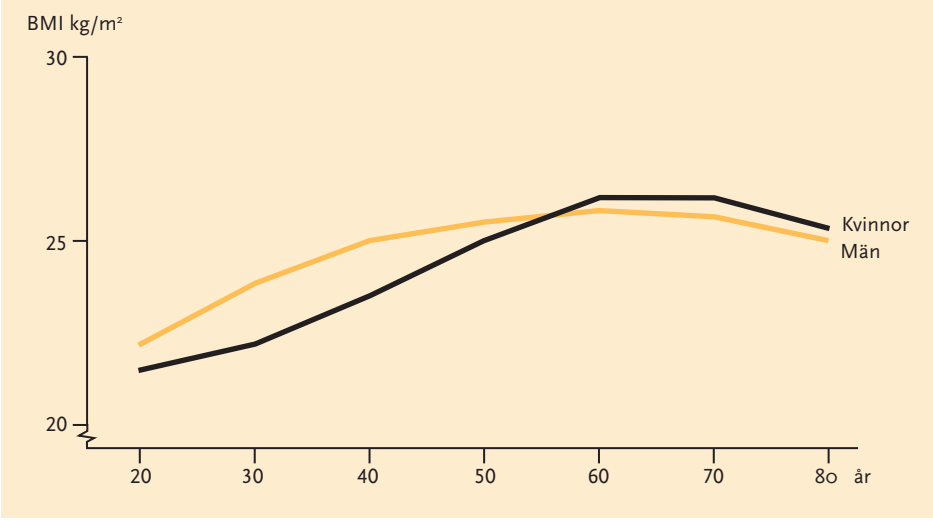
## Definition

Fetma är för närvarande västvärldens vanligaste näringsrubbning. Globalt är det i dag fler människor som äter ihjäl sig än svälter till döds, och internationella jämförelser ger möjligheter att följa den explosionsartade utvecklingen av överviktsproblematiken (1). De förändringar i livsstil som har inträffat i västvärlden under de senaste 3–4 decennierna, har man i till exempel Sydostasien upplevt under enbart några få år. I de öriken i Stilla havet, som har mest fetma i världen, förekommer fetma hos mer än 50 procent av befolkningen. Det finns i dag ingen del av världen där inte övervikt och fetma ökar dramatiskt och i dess spår följer en rad sjukdomar som ytterligare accelererar fetmans skadliga effekter.

I Sverige har andelen feta personer ökat med cirka 50 procent under de senaste 25 åren, en utveckling som illustreras i figur 1. I dag räknar man allmänt med att 10 procent av den manliga befolkningen och 12 procent av den kvinnliga har fetma, det vill säga ett body

mass index (BMI) som överstiger 30 kg/m$^2$. BMI beräknas som kroppsvikten i kg dividerat med kvadraten på kroppslängden i meter (kg/m$^2$). Medan det finns goda data avseende förekomsten av övervikt och fetma i den vuxna befolkningen är data betydligt mer otillfredsställande vad gäller barn och ungdomar. För svenska värnpliktiga, det vill säga unga män som mönstrar vid 18 års ålder, är dock data synnerligen tillförlitliga och visar en dramatisk ökning. Andelen feta 18-åriga män har ökat från 0,9 till 3,8 procent mellan 1970 och 1994 (2). När det gäller barn finns inga svenska heltäckande representativa data, men allmänt räknar man med att ungefär 20 procent är överviktiga. Siffran är stigande och i Sverige ökar fetman i alla åldersgrupper och socialgrupper över hela landet. Den kategori som för närvarande är mest drabbad är medelålders individer i norra Norrlands inland.

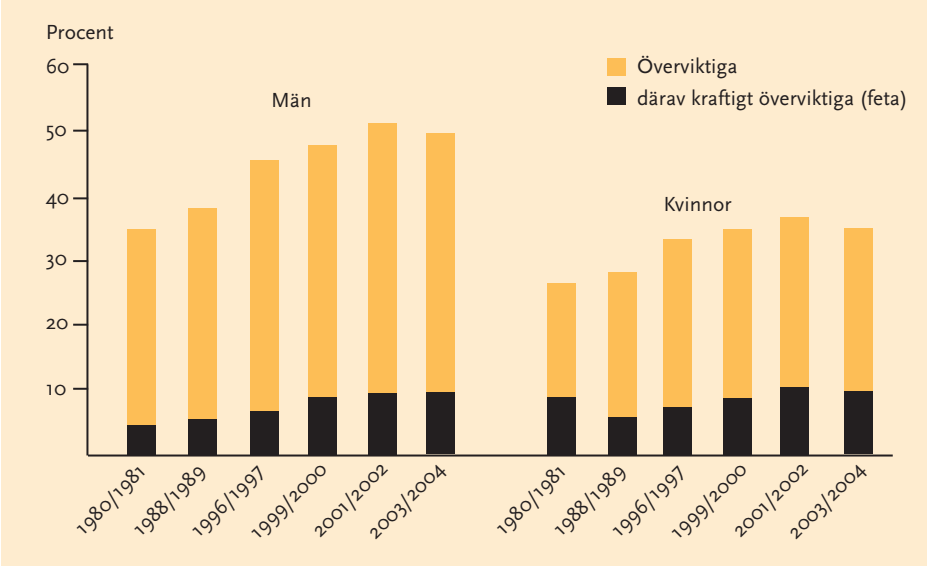
Fetma utvecklas gradvis. Ämnesomsättningen är som högst vid 20 års ålder, och därefter sjunker basalomsättningen med ungefär 1 procent per år. Det betyder att normalviktiga unga individer i snitt ökar med 3–4 kg per decennium. För individer som redan tidigt i livet är överviktiga är risken för ökning ännu större. Man räknar med att många unga individer med tidig fetma går upp cirka 1 kg per år.




***Figur 1. Viktutvecklingen i Sverige under de senaste 25 åren.***

De flesta data är tvärsnittliga, det vill säga individer i olika åldersgrupper har undersökts. Fortfarande saknas tillräckligt bra longitudinella studier, där samma individer följts med viktregistrering under hela livet. De tvärsnittsdata som finns visar att medelvikten i befolkningen går upp kontinuerligt till ungefär 65 års ålder, varefter den sjunker (se figur 2). Det finns flera olika skäl till detta trendbrott i kurvan. Det är rimligt att anta att i de äldre åldersgrupperna har individer som är feta dött av åtföljande komplikationer och därmed försvun-

nit ur statistiken, vilket lämnar de lättare och mera friska kvar. Det är också möjligt att muskelvävnadsnedbrytning hos äldre, så kallad sarkopeni, har medfört att medelvikten minskat, även om det i detta fall mer handlar om en förskjutning i den bemärkelsen att muskelmassan avtar medan fettväven finns kvar eller ökar något. Därmed förskjuts proportionerna mellan dessa vävnader. Med stigande ålder minskar också hydreringsgraden i vävnaderna, något som även påverkar kroppsvikten. Longitudinella data är fortfarande fåtaliga, ännu har man inte följt individer genom livet med viktregistrering. De preliminära data som finns talar dock närmast för att vikten ökar kontinuerligt även hos äldre.




***Figur 2. Tvärsnittsdata för viktutvecklingen i Sverige i olika åldersgrupper.***

Tidigare definierades fetma med BMI-måttet kg/m$^2$, ett mått som redan i mitten av 1800-talet var ett sätt att bedöma relativ kroppsvikt och jämföra individer. Världshälsooganisationen, WHO, använder BMI som ett sätt att definiera fetma enligt tabell 1. Anmärkningsvärt är dock att BMI-värdet varken är ålders- eller könsstandardiserat, och därmed innebär en approximerad uppfattning av graden av övervikt och fetma. En vanlig invändning, framför allt bland idrottsmän, är att BMI är ett dåligt mått eftersom många vältränade (det vill säga har en ökad muskelmassa) idrottare kan ha BMI över 30 utan att för den skull vara feta. Detta är i och för sig en korrekt invändning, men i ett populationsperspektiv spelar förhållandet ingen roll, eftersom denna kategori med falskt förhöjt BMI utgör en försvinnande liten del av befolkningen.

På senare år har man uppmärksammat betydelsen av bukfetma som risk. Denna fettmassa ligger runt tarmarna och även om den i volym är tämligen beskedlig är den högintensiv avseende ämnesomsättning. Den kan indirekt bestämmas genom något så enkelt som midjeomfång, vilket blivit ett allt oftare använt mått på fetma (3). Det är sannolikt att

BMI inom några år endast kommer att användas för att klassificera kategorier av individer i till exempel en definierad befolkning, medan midjemåttet användas som en känsligare indikator på just den fettdepå som medför individuella hälsorisker och det metabola syndrom som beskrivs nedan. I tabell 1 anges risknivåerna vid tilltagande bukomfång för båda könen. Nyligen har man till och med fokuserat på epikardiellt fett (det vill säga fett runt hjärtat) som ett sätt att ännu mer närma sig centrum för riskursprunget, även om upptäckten av detta potentiella högriskområde för fettinfiltration fortfarande måste bestyrkas ytterligare.

***Tabell 1. BMI och midjeomfång som riskkategorisering enligt WHO (1).***

| Klassifikation | BMI | Hälsorisk |
|---|---|---|
| Undervikt | < 18,5 | Låg (men ökad risk av andra kliniska problem) |
| Normalvikt | 18,5–24,99 | Normalrisk |
| Övervikt | 25–29,99 | Lätt ökad |
| Fetma klass I | 30–34,99 | Måttligt ökad risk |
| Fetma klass II | 35,00–39,99 | Hög, kraftigt ökad risk |
| Fetma klass III | ≥ 40 | Mycket hög, extrem riskökning |

***Könsspecifika midjemått och risk för fetmarelaterade metabola komplikationer.***

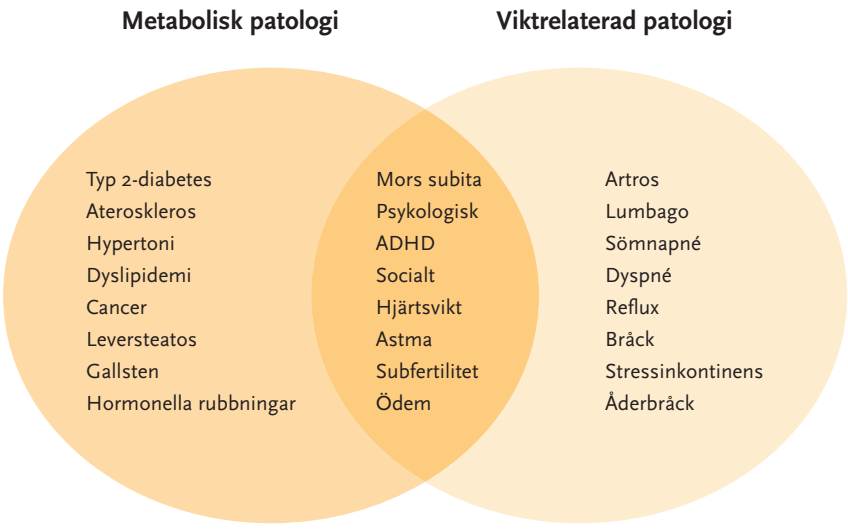
| Risk för metabola komplikationer | Midjemått (cm) | |
|---|---|---|
| | Män | Kvinnor |
| Ökad risk | ≥ 94 | ≥ 80 |
| Mycket ökad risk | ≥ 102 | ≥ 88 |

# *Orsak*

Ytterst är det mycket enkelt att förklara varför fetma uppkommer: energiintaget överskrider energiåtgången (eller energiutgiften). Det är däremot svårare att förklara varför fetma globalt har accelererat under senare tid. Den rimligaste orsaken är det faktum att vi lever med en oförändrad genetisk uppsättning, medan miljön runt oss har förändrats dramatiskt (4). Intagssidan har påverkats genom att vi har tillgång till välsmakande och energität kost med höga mängder fett och socker. Energiutgifterna har reducerats därför att vi har skapat ett samhälle där fysisk aktivitet minimerats. Tekniska hjälpmedel har gjort behovet av fysiskt arbete begränsat, vilket innebär att för många individer står basalomsättningen, det vill säga energikostnaden för att hålla kroppen ”vid liv”, för över 70 procent av den totala energiutgiften. Kombinationen av energität föda och obetydliga energiutgifter är därför sannolikt förklaringen till den uppseglande fetmaepidemin. Våra gener vill att vi äter när

det finns mat, eftersom vi är biologiskt inställda på att hantera svältperioder. I praktiken har vi dock alltid tillgång till mat och några svältperioder uppstår aldrig i vår välfärd. Den mat som produceras är extremt energität genom att vi har lärt oss raffinera socker och producera rent fett – näringsämnen som aldrig fanns i stenålderskosten. Härtill kommer att socker och fett ömsesidigt förstärker smakligheten hos varandra och därmed ger oss oemotståndliga signaler att äta för mycket.

Det finns en myt att individer med fetma oavbrutet äter stora mängder fet mat. Naturligtvis förekommer hetsätning, men det är sannolikt så att det stora flertalet individer med viktproblem har en liten men kontinuerligt positiv energibalans. Om man varje dag ligger så lite som tre sockerbitar (cirka 42 kcal) över jämviktsbehovet, innebär det ett halvt kilo extra fettväv på kroppen per år. Den dåliga nyheten är alltså att ett litet överskott av energi innebär en betydande risk på sikt, men omvänt är den goda nyheten naturligtvis att även måttliga men regelbundna aktiviteter kan hålla kroppsvikten i balans.




***Figur 3. Fetmans komplikationsspektrum.***

Fetman innebär en rad olika risker (5, 6). Figur 3 illustrerar dels de metabola, dels de mekaniska konsekvenserna av övervikt och även ett område där dessa komplikationsformer överlappar varandra. För de flesta är det välbekant att högt blodtryck (hypertoni), blodfettsrubbningar (dyslipidemi) och diabetes är fetmans vanliga följeslagare, som tillsammans utgör det så kallade metabola syndromet (7–10). Man har diskuterat huruvida detta syndrom i sig utgör en sjukdomsenhet eller om det bara rör sig om samtidigt uppträdande komplikationer vid fetma.

De mekaniska komplikationerna är ofta lätta att föreställa sig. Besvär från viktbärande leder är en naturlig konsekvens av den ökande belastningen, men det finns även andra

mekaniska problem som lätt kan förbises. Sömnapné har visat sig vara en underskattad folksjukdom, som är speciellt vanlig hos individer med övervikt och fetma, där fett i luftvägarna försvårar passagen och bukfetma skapar ett tryck på bröstkorgen och därmed försvårar andningen. Viktnedgång kan i dessa fall ha dramatiskt hälsobringande effekter. Inkontinens är en sjukdom som drabbar framför allt kvinnor och ökar med stigande ålder. Fetma bidrar till att öka trycket på blåsan och belastningen på det korta urinröret, varvid viktnedgång har gynnsam effekt.

För många individer är de psykologiska konsekvenserna de mest dramatiska. Man vet från många undersökningar att diskriminering av personer med fetma börjar i tidig ålder och fortsätter in i vuxenlivet (11). Det är därför vanligare med depression och nedstämdhet bland individer med övervikt och fetma än i normalbefolkningen, och bland dem som söker hjälp för sin fetma är depression ännu vanligare.

## *Diagnos*

Att ställa diagnosen övervikt och fetma är enkelt. För att fastställa vilken typ av fetma det handlar om är det dock viktigt att mäta midjeomfånget i klinisk rutinverksamhet. Vid grav fetma kan det vara enklare att mäta midjeomfång med patienten liggande på en brits. Mätningen görs halvvägs mellan tolfte revbenet och höftbenskammen, i stående med fötterna lätt isär och efter en normal utandning.

Med bioimpedans (vävnadens ledningsförmåga av vatten, vilket kan omräknas till andelen fett i kroppen) kan man få en ännu noggrannare uppfattning om fettförekomsten i vävnaderna, men ju fetare individerna blir, desto sämre är precisionen i detta mått. För forskningsändamål är det möjligt att använda sig av datortomografi och magnetkamera, vilket dock inte har någon plats i rutinsjukvården. Längd, vikt och midjeomfång bör mätas på varje patient, där så anses befogat, som söker vården oavsett vad vederbörande söker hjälp för. Utgångsvärden är alltid värdefulla som bas för efterföljande viktförändringar. Självuppgivna data är mindre användbara, eftersom det är väl dokumenterat att individer med fetma uppger en lägre vikt än vad vägningen sedan uppvisar.

## *Metodologiska problem*

Ett av de stora problemen att utvärdera energibalans hos överviktiga individer gäller metodernas otillförlitlighet. Att få en bra kostanamnes av individer med fetma är nästan omöjligt och felkällorna är många. Det är få individer som inte underskattar sitt sanna intag (12). Motsvarande gäller på utgiftssidan. För individer med fetma innebär även ett lätt arbete en betydande ansträngning och tenderar att beskrivas som mera krävande än vad det egentligen är i energimässiga tal. Överskattning av fysiskt arbete är därför även det ett stort metodproblem. Det krävs dyrbara och avancerade tekniker för att på ett objektivt sätt kunna fastställa hur mycket energi en individ intar och förbrukar. Stegräknare och pulsmätare ger endast ungefärliga mått på energiutgifterna, och så kallat dubbelmärkt vatten

med stabila isotoper eller metabola kammare är extremt dyrbara och resurskrävande tekniker, som inte kan användas på befolkningsnivå utan enbart i enstaka fall. Smårörelser som inte fångas upp med gängse mätinstrument kan ändå ha effekter vid beräkning av dygnets totala energiomsättning som exempelvis NEAT (se nedan).

## *Fysisk aktivitet vid fetma*

Så kallad non exercise activity thermogenesis, NEAT, utgörs av den fysiska aktivitet som vi gör utan att egentligen rubricera detta som motion eller träning. Att stå i stället för att sitta, att vara i smårörelse och till och med att skratta har effekt på basalomsättningen. Sådan aktivitet kan uppgå till 150–250 kcal per dag. Detta är en inte obetydlig andel i energiutgifterna och kan på sikt innebära större möjligheter att hålla kroppen i energibalans.

Fysisk aktivitet vid fetma har två huvudfunktioner (13). Fysisk aktivitet innebär självfallet att energi förbränns. Kroppen är dock synnerligen energisnål och att gå ner i vikt enbart genom att öka den fysiska aktiviteten har i praktiken visat sig vara mycket svårt. Många individer med övervikt och fetma har dessutom svårt att röra på sig på grund av mekaniska hinder, skadebenägenhet med mera. En viktig positiv effekt av fysisk aktivitet är att muskelmassan ökar, vilket ökar basalomsättningen. Ju större muskelmassa som byggs upp, desto större är förutsättningarna att hålla energiförbränningen på högre nivå. Det är bara genom fysisk aktivitet som muskelmassan kan byggas upp, medan fettväven kan bli praktiskt taget hur stor som helst genom ständig överkonsumtion. I tabell 2 sammanfattas effekten av fysisk aktivitet på metabola funktioner.

Sarkopeni benämns den åldersbetingade nedbrytningen av muskulaturen. Den kan inte förhindras, men med en aktiv livsstil kan nedbrytningen dämpas. Styrketräning är till exempel en utmärkt träningsvariant i detta avseende.

Bedömningen kompliceras av det faktum att fetma i sista hand är slutresultatet av små positiva energiförändringar över mycket lång tid. Inte ens den mest avancerade teknik kan mäta balansförskjutningar under 100 kcal per dag, men om en sådan energiobalans uppstår oavbrutet motsvarar detta ett kilo anlagd fettväv per år.

***Tabell 2. Effekter av högintensitetsaktivitet på metabola faktorer kopplade till viktnedgång.***

| |
|---|
| Minskad mängd subkutan fettväv |
| Ökad mobiliseringsgrad av fettvävnad |
| Ökad lipolysaktivitet i muskulatur |
| Minskad benägenhet att överäta efter aktivitetspass |
| Ökad ämnesomsättning och fettoxidation |

# Behandlingsprinciper

Prevention är självklart den grundläggande principen. Eftersom överviktiga barn ofta blir överviktiga och sedan feta vuxna inriktar man sig i dag i allt större omfattning på att identifiera fungerande preventiva strategier. Detta handlar om domäner långt utanför sjukvårdens gängse områden: bra mat i förskola och i skolan, möjligheter till fysisk aktivitet, gymnastik och idrott inte bara för dem som är duktigast utan också för elever i allmänhet och en livsstil som gör att man bejakar goda kostvanor och rörlighet. Nyligen presenterade Statens folkhälsoinstitut och Livsmedelsverket en utredning som resulterade i 79 punkter med förslag till åtgärder för att förbättra folkhälsan (14).

## Övriga behandlingsprinciper

Kost, motion och beteendeförändring utgör hörnstenarna i all fetmabehandling. Dessa åtgärder är välbekanta för de flesta. Regelbundna måltider, mat enligt kostcirkeln och tallriksmodellen, frukost, lunch, middag på regelbundna tider med två mellanmål utgör grunden. Fettsnålt, fiberrikt och måttfullhet med alkohol är basråden. Fysisk aktivitet är en viktig ingrediens, allt från råd om allmän rörlighet till mer organiserade motionsaktiviteter som beskrivs närmare nedan (15).

Vid BMI över 35 eller BMI över 28 samt fetmarelaterad komplikation som diabetes finns i dag möjligheter att förskriva läkemedel, som då är rabatterade. För närvarande finns tre sådana preparat att tillgå.

Xenical tas inte upp i kroppen utan passerar genom mag-tarmkanalen och hämmar lipas i tarmkanalen, vilket innebär att cirka 30 procent av tillfört fett följer med ut i avföringen. Preparatet brukar beskrivas ha en ”antabuseffekt”. Den som äter fettrik mat får obehagliga diarréer och lär sig snart att äta riktigt för att må bra. Det innebär fettsnålhet som i sig också leder till viktnedgång utöver det faktum att Xenical också tar med en del fett ut även vid en riktig och relativt fettsnål kost. Preparatet tas till dagens tre huvudmål och har egentligen inga bieffekter förutom mag-tarmproblemen, som snarare kan ses som den farmakologiska konsekvensen av preparatets inneboende egenskaper än som en genuin farmakologisk biverkan.

Reductil verkar centralnervöst genom att dämpa aptiten och öka mättnadskänslorna och har också en viss termogenetisk effekt. Preparatet tas en gång per dag och leder till viktnedgång men har samtidigt andra önskvärda metabola effekter som exempelvis att höja halten av HDL-kolesterol (”det goda kolesterolet”). Eftersom Reductil har en viss adrenerg effekt, det vill säga stimulerar det sympatiska nervsystemet, har man noterat att blodtrycket under viktnedgång inte sjunker fullt så mycket som med andra läkemedel, vilket innebär viss försiktighet och blodtryckskontroll vid förskrivning. Samtidigt har man konstaterat att individer som har fetma plus högt blodtryck (en inte ovanlig kombination) faktiskt får en betydande blodtryckssänkning när vikten går ner. Reductil kan i övrigt ge förstoppning, muntorrhet och initiala sömnsvårigheter. Biverkningarna är i allmänhet övergående.

Acomplia är en så kallad cannabinoidreceptorblockerare som verkar både i det centrala nervsystemet och perifert i mag-tarmkanalen, men även på andra ställen såsom i lever och muskulatur. Acomplia ger viktreduktion genom ett minskat intag och möjligen också en viss effekt på ämnesomsättningen. De biverkningar som har setts har i allmänhet varit psykiska, och patienter med risk för depressioner bör därför inte behandlas med detta preparat. Övriga bör kontrolleras så att de inte utvecklar depression, vilket visserligen är ovanligt men ändå måste ses som en allvarlig biverkan.

På internet och i handeln finns en mängd preparat som påstås ge viktreduktion. Hälsokosten tillhandahåller en del produkter varav vissa är rent hälsovådliga, andra i bästa fall overksamma. Mekaniska redskap som ”bantartrosor”, ”bastubälten” eller dylikt har ingen som helst effekt. Allvarliga biverkningar och till och med dödsfall har beskrivits efter användning av bantningsmetoder av detta slag.

### *Realistiska förväntningar*

Viktnormalisering kan sällan uppnås med behandling. En bestående viktnedgång på 5–10 procent räcker dock för att ge gynnsamma metabola effekter och det är viktigt att patienterna har realistiska förhoppningar avseende vad som kan förväntas av ett behandlingsprogram. Många lämnar besviket programmet eftersom de inte uppnått den viktnedgång de orealistiskt hade hoppats på. Den viktnedgång som noteras sker i allmänhet inom det första halvåret. Att gå ner i vikt kan de flesta. Det som är svårt är att bibehålla den lägre kroppsvikten under överskådlig tid framöver, och där är återfallen dessvärre vanliga. Alla strategier går därför ut på att lära in nya beteenden som man kan tillämpa varaktigt och långsiktigt.

Den effektivaste behandlingsformen för fetma är kirurgi. Det finns i dag ett antal operativa ingrepp som leder till viktnedgång, men dessa innebär alltid en omfattande livslång förändring av tillvaron. I den stora svenska SOS-studien har man dock visat att fetmakirurgi efter 10 år ger en medelviktnedgång på ungefär 16 kg och minskar mortalitet och morbiditet med omkring 30 procent. Efter kirurgiskt inducerad viktnedgång försvinner diabetes praktiskt taget helt. Nyinsjuknanden minskar till en trettiondel. Blodfettsförändringar och högt blodtryck normaliseras, dock endast övergående.

## *Effekter av fysik aktivitet vid fetma*

Effekten av fysisk aktivitet vid fetma sammanfattas i figur 4. Produkten av dosering och tid ger en hälsovinst. Ju oftare, intensivare och längre vi tränar, desto större är naturligtvis mängden tillförd fysisk aktivitet. Individens förmåga att sedan förvalta detta nyvunna arv avgör om förändringen kommer att leda till en bestående förbättring av hälsotillståndet. Vissa personer har svårt att ändra beteenden och återfaller lättare än andra. I en omgivning som motarbetar nya bättre vanor är det naturligtvis svårare att bibehålla ett annat motionsbeteende. Arbetsbelastning, familjekrav, ekonomiska faktorer kan till exempel samverka för att förstöra även den mest ambitiösa individuella motionskampanjen. För

den som klarar att genomföra ett förändringsprogram finns naturligtvis många vinster på både kortare och längre sikt. En sänkt kroppsvikt innebär inte bara en förändring på vågen utan har också effekter som individen inte ser i form av förbättrad metabol kontroll, sjukdomsprevention och även mentala förändringar. Det går att visa med enkäter att livskvalitet till exempel stiger även vid måttlig viktnedgång med hjälp av fysisk aktivitet.

KOMPONENT 1

**Teoretisk optimering av hälsoeffekter av fysisk aktivitet**

- Frekvens
- Intensitet
- Duration
- Volym
- Typ

x

KOMPONENT 2

**Omfattning och duration av beteendeförändring av fysisk aktivitet**

- Individuella faktorer
- Behandlingen
- Fysisk, psykisk och social miljö

=

**Sammanlagda hälsovinster av fysisk aktivitet**

- Ökad viktkontroll
- Metabola förbättringar
- Duration

***Figur 4. Effekten av fysisk aktivitet på uppnådda hälsovinster enligt Faskunger (15).***

## *Smygmotion*

Smygmotion kan ses som en form av NEAT där man utnyttjar varje tillfälle att ytterligare påverka förbränningen. Möjligheten att stå upp i stället för att sitta, att inte använda maskiner som sparar arbete, att parkera bilen längre bort på parkeringsplatsen är alla exempel på smygmotion som kan hjälpa till att knuffa energibalansen i rätt riktning.

Ett vanligt argument för att motion är svårt att genomföra vid fetma är att det krävs för mycket. Detta felaktiga resonemang bygger på gamla iakttagelser där man ställde stora krav på intensitet och varaktighet för att påvisa effekter. Dessa gamla data hänför sig från en tid då man inte tog hänsyn till vardagsmotionärens krav och villkor. I dag vet vi att allt som kan göras, oavsett hur lite, är bättre än stillasittande och därför är det en god nyhet att man kan ackumulera dagens fysiska aktivitetsprogram till en sammanhängande energiutgift.

## *Rimliga aktivitetsråd*

Det är lätt att ställa krav på överviktiga och feta individer och tro att de med sin kroppsmassa, som också innebär ökad muskelmassa, ska kunna utföra underverk. I själva verket förhåller det sig precis tvärtom. I en undersökning från Karolinska sjukhuset jämfördes normalviktiga kvinnor som under några minuter fick vandra över ett plant golv i självvald hastighet. För detta arbete behövde de otränade kvinnorna använda ungefär 30 procent av sin maximala kapacitet. När samma program genomfördes med kvinnor med fetma visade det sig att dessa använde mer än dubbelt så mycket av sin kapacitet för att utföra samma

arbete. När vi alltså ber patienter med fetma att ”ta en promenad” så ber vi i själva verket om ett betydande arbete, vilket självklart möter motstånd. Det är därför angeläget att hitta realistiska behandlingsformer som är lustbetonade och genomförbara. Vattengymnastik, cykling och simning hör till motionsformer som visat sig vara speciellt effektiva vid fetma, eftersom man då avlastar viktbärande leder.

### *”Fat but fit”*

Eftersom ungefär 50 procent av all fetma har genetiska förtecken har man diskuterat hur man ska förhålla sig med motionsråd till dem som har stora svårigheter att kontrollera sin vikt. Forskare i USA har då visat att man faktiskt kan vara ”fat but fit”. För individer med starka ärftliga anlag för fetma är det alltså ingalunda hopplöst att jobba med sitt aktivitetsprogram, för även om kroppsvikten inte når normalvärden kommer ändå en bättre kondition att ha hälsobringande effekter.

Man har tidigare diskuterat behovet av fysisk aktivitet vid fetma som behovet av *ökad rörlighet* och föreslagit diverse aktivitetsprogram. Under senare tid har forskarna dock uppmärksammat det motsatta, nämligen att tiden *stillasittande* per dygn är en riskfaktor. TV-tittande, datorspel med mera, kan ju ses som tillfällen när man berövar sig själv möjligheten att vara fysiskt aktiv. Många undersökningar visar nu att ju fler timmar om dagen som man beskriver sig vara stillasittande, desto högre är kroppsvikten. Man kan alltså faktiskt gå ner i vikt genom att skära ner på TV-tittande och datorspel, någonting som framför allt diskuteras när det gäller utveckling av en hälsosam livsstil för barn och ungdomar. Det faktum att stillasittande framför TV/dator förbjuds eller minimeras innebär förhoppningsvis att man i stället ägnar sig åt andra aktiviteter och att dessa i sin tur är mer energikrävande.

## *Objektiv registrering*

Det är väl visat att aktivitetsregistrering har gynnsamma effekter vid beteendeförändring när man behandlar fetma. Fysisk aktivitet lämpar sig speciellt väl för registrering, eftersom man kan dokumentera nästan all sin dagliga rörlighet med stegräknare. Stegräknarna finns av olika kvaliteter och mäter något olika faktorer, men i allmänhet kan man nöja sig med apparater som räknar steg per dag utan att syssla med komplicerade konverteringstabeller av exempelvis ålders- och könskorrektion. Det är bokföringen av det dagliga antalet steg som leder till ett förändringstänkande. Olika skolor har angivit olika aktivitetsnivåer och självklart är det önskvärt att man är så aktiv som någonsin är möjligt. För individer med fetma kan det dock vara svårt att komma igång på grund av de rent mekaniska besvären, till exempel knäledsartros, andfåddhet, svettningar och skavsår på innanlåren (framför allt hos kvinnor).

I den amerikanska undersökningen National Weight Control Registry sammanfattade man de viktigaste framgångsfaktorerna för att bibehålla lägre vikt efter ett initialt program

(16–19). I självrapporterade material hos denna uppenbart selekterade framgångsrika grupp blev det klart att vad som avgjorde framgången var fyra mycket enkla faktorer:

1. Att äta frukost som uttryck för en strukturerad tillvaro.
2. Fiberrik fettfattig kost.
3. Bokföring av intag och utgifter genom loggböcker.
4. Mer än 150 minuters aktivitet i veckan.

Dessa patienter hade gått ner i vikt på många helt olika sätt och det var svårt att hitta något framgångsmönster för själva viktnedgången. Däremot var det mycket enkelt att identifiera de fyra faktorerna enligt ovan, som innebar att oddsen ökade för att bibehålla den nya lägre vikten.

## *Fysisk aktivitet och aptit*

Under fysiologiska förhållanden borde rimligen en långsiktig viktreglering innebära att ökad fysisk aktivitet kompenseras med ett ökat energiintag genom större hunger. I verkligheten är dock situationen mer komplicerad. Det förefaller som om feta individer som genomgår ett aktivitetspass inte kompenserar detta omgående genom att äta mera efteråt. Detta skulle i praktiken tala för att det är rationellt att förlägga sin måltid efter aktivitetspasset. Men långsiktigt tycks aktivitetsprogram varken påverka födointag eller hungerkänslor, vilket skulle innebära en positiv konsekvens som gör det möjligt att använda aktiviteten som ett redskap för viktkontroll utan att individen behöver kämpa i uppförsbacke mot en kompensatorisk aptitökning. Det tycks inte heller vara så att aktiviteten styr födointaget i en särskild riktning mot preferens för vare sig fett, kolhydrater eller protein.

Det är väl känt att fysisk aktivitet ökar välbefinnandet hos individer med fetma. Aktivitetsprogram har antidepressiva, ångestdämpande och stämningshöjande effekter och sänker stressbenägenheten. Även kroppsuppfattningen tycks påverkas positivt och individer med fetma som börjat bli aktiva är mera positivt inställda till sitt eget utseende. Självtillit och coping, det vill säga tilltron att kunna hantera livets besvärligheter, ökar också efter viktnedgång med hjälp av fysisk aktivitet.

Tabell 2 sammanfattar de metabola effekterna av intensiv fysisk aktivitet.

### *Hinder för förändring*

Till fetmasjukdomens psykopatologi hör vad som kallas för prokrastinering, det vill säga förmågan att skjuta upp det mesta till morgondagen. Patienter med fetma hittar ofta många argument för att inte kunna genomföra fysisk aktivitet och dessa sammanfattas i tabell 3.

***Tabell 3. Hinder för förändringsbeteende och motstrategier.***

| | |
|---|---|
| 1. Jag har inte tid. | Vanligt skäl för att inte vilja röra på sig. Genom att lägga in aktivitet i vardagsprogrammet stjäl det dock inte mycket tid av dagen och med planering kan många människor faktiskt få in 30 minuters aktivitet i sitt dagsprogram. |
| 2. Jag har inte råd. | Gymkort eller dyra träningsmaskiner behövs aldrig, många utmärkta motionsformer är helt gratis. |
| 3. Jag gillar inte att röra på mig. | Trista erfarenheter från skolan, värnplikt och sega träningspass gör att många tappat sugen. Alla kan hitta en aktivitetsform som är roande, bollspel, trädgårdsarbete, umgänge med barnen, vänner och arbetskamrater. |
| 4. Jag är för gammal. | Forskare visar entydigt att människor är träningsbara långt upp i 80-årsåldern. Tar man det försiktigt med skelett och leder kan man förbättra sin prestationsförmåga högt upp i åldrarna. |
| 5. Jag kan göra mig illa. | Gamla tuffa träningsprogram ledde ofta till skador, sträckningar och smärtor. Om man börjar försiktigt och bygger upp sin rörelsebank finns det föga risker för problem. Hjärt-kärlsjuka eller personer med svåra kroniska sjukdomar kan behöva en läkarbedömning innan man påbörjar aktivitet – men det finns program som alla kan klara av. |
| 6. Jag är för tjock. | Detta är ett cirkelargument – om man aldrig börjar röra på sig kommer man att fortsätta vara för tjock. Någonstans måste cirkeln brytas, enklast med aktivitetsformer som görs i lagom takt och är anpassade så att kroppen avlastas under övningarna. |
| 7. Ingen i min omgivning rör på sig. | Någon måste gå först, och ofta får man förbluffande gensvar från omgivningen om man tar ett initiativ. Återbäringen är trots allt en förbättrad hälsa, ökad rörlighet samt minskad risk för fetmans komplikationer – och detta har ett stort värde. |
| 8. Jag gillar inte att bli svettig. | Man behöver inte svettas kopiöst för att få glädje av sitt aktivitetspass. En bra regel är dock att 2–3 gånger per vecka göra något som kräver ombyte och dusch. Detta kan vara en enkel promenad, en cykeltur, en svamputflykt i skogen, en långpromenad på ett museum eller vad fantasin i övrigt inbjuder till. |
| | Hunden är ett utmärkt motionsredskap – ”gå ut med hunden även om du inte har någon” har fungerat som tips för många feta patienter. |

## *Samhällsstrategier*

*Primärprevention* måste genomsyra ett helt samhälle för att hindra den accelererande fetmaepidemin. Detta kan göras på många olika sätt. Möjlighet till aktivitet i förskola och skola genom skolgårdar som inbjuder till rörlighet. Så kallade vandrande skolbussar genom villaområden, där i stället för skolbussen föräldrar med flagga går först och sist i ett led som promenerar till skolan, har prövats som ett sätt att under säkra förhållanden ta sig till skolan utan att behöva använda samfärdsmedel. Utomhusaktivitet på dagis eller roliga utflykter i stället för glass och tårta när det är dags att fira födelsedagar innebär nytänkande. Skolgymnastik inte bara för eliten och på ett sätt som gör även de tyngre duktiga, till exempel simning, ger dem som bäst behöver motionen en chans. Trappor som inbjuder till akti-

vitet i stället för att vara kalla, smutsiga och otäcka, och alternativ till rulltrappor och hissar gör det möjligt att välja mera fysisk aktivitet. Belysta promenadvägar eller motionsstigar gör utomhusaktivitet säkrare för äldre personer. Trottoarer och inte bara bilvägar gör promenader möjliga. Cykelbanor gör cyklingen säkrare. Bra cykelställ, så att cykeln kan låsas och inte riskerar att bli stulen ökar sannolikheten att cykeln också används för förflyttning. Bra kollektivtrafik gör anslutande promenader möjliga. TV-fria kvällar, när man gör saker tillsammans i stället för att sitta still ökar aktiviteten. Rabatt inom företaget på hälsobefrämjande åtgärder, stavgångsgrupp på lunchrasten, interna persontävlingar om mest aktiva enhet ökar intresset på jobbet. Bara fantasin begränsar listan.

## *Funktionstester*

För individer med okomplicerad fetma finns det ingen anledning att göra komplexa undersökningar inför allmänna motionsråd som till exempel promenader och simning. För individer som ska påbörja ett systematiskt träningsprogram och har en anamnes på hjärtkärlsjukdom kan det emellertid vara lämpligt med en läkarundersökning och möjligen ett arbetsprov. I allmänhet har dock patienterna själva klart för sig vilka faktorer som begränsar deras rörlighet.

Vissa tillstånd gör det svårt att genomföra motionsprogram som till exempel simning. Det finns individer som har vattenskräck, som aldrig har lärt sig simma eller har klorallergi. I dessa fall bortfaller dessvärre detta alternativ till fysisk aktivitet.

Typ 2-diabetes och fetma är intimt sammanlänkande. Det är väl visat att individer med diabetes kan gå ner i vikt, men i allmänhet inte lika mycket som de som inte har diabetes (20). Nyttan av viktnedgång är emellertid lika stor för diabetiker med fetma, vilket är väl dokumenterat. Det finns skäl till varför diabetikerna inte går ner lika mycket i vikt. Ofta är de lite äldre vid diagnos jämfört med andra kontrollpopulationer, vilket gör att basalomsättningen är lägre och förutsättningarna för ytterligare viktnedgång är sämre. Många står på läkemedel, exempelvis betablockerare, som gör fysisk aktivitet svårt att genomföra. Kärlkramp (angina pectoris) eller fotbesvär till följd av komplikationer vid diabetes kan göra vissa motionsformer svårgenomförbara eller omöjliga. Patienter med diabetes kan också vara mer deprimerade och uppleva större motstånd för den arbetsinsats som ett motionspass ändå innebär.

## *Interaktion med läkemedel*

Patienter med fetma och metabolt syndrom behandlas ofta med en rad läkemedel, till exempel betablockerare, vilket kan göra det tungt och svårt att genomföra fysisk aktivitet. Framgångsrik blodtryckssänkning med läkemedel kan ge yrsel som försvårar motionen och på likartat sätt kan läkemedel vid diabetes ge blodsockerfall, speciellt i samband med motion. Dessa situationer innebär dock inga diagnostiska problem och är vanligen kända av både patienter och vårdpersonal.

## Kontraindikationer

Patienter med fetma kan ha smärta i viktbärande leder, rygg, höfter, knän och fotleder. Den fysiska aktiviteten måste då anpassas härefter. Vattengymnastik är en utmärkt aktivitetsform som även dessa patienter kan genomföra. Allergi, simokunnighet eller vattenskräck kan dock göra bassängbadet ogenomförbart. Stavgång är en motionsform som är avlastande och därför rekommenderas.

## Risker

Patienter som framgångsrikt går ner i vikt i ett program beskriver ibland paradoxalt nog att de har fått mer smärtor i till exempel ryggen trots att de kanske har gått ner 15 kg. I allmänhet beror detta på att viktnedgången har inneburit en förskjutning av belastningen från en del av ryggraden till en annan och att nya leder nu får ta emot den omfördelade tyngden. För de flesta är detta övergående besvär och det är viktigt att upplysa patienten om att det inte innebär något hinder för fortsatt fysisk aktivitet. I övrigt torde riskerna vara små och inte innebära mer än allmän uppmärksamhet på gymmet, i bassängen, i skogen eller på promenadstigen.

## Referenser


1. WHO. Obesity. Preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. WHO Technical Report Series, No. 894. Geneva: World Health Organization; 2000.
2. Rasmussen F, Johansson M, Hansen HO. Trends in overweight and obesity among 18-year-old males in Sweden between 1971 and 1995. Acta Paediatr 1999;88:431-7.
3. Janssen I, Katzmarzyk PT, Ross R. Waist circumference and not body mass index explains obesity-related health risk. Am J Clin Nutr 2004;79:379-84.
4. Perusse L, Bouchard C. Genotype-environment interaction in human obesity. Nutr Rev 1999;57:31-7.
5. Björntorp P. Overweight is risking fate. Ballière's Clin Endocr Metab 1999;13:47-69.
6. Francischetti EA, Genelhu VA. Obesity-hypertension. An ongoing pandemic. Int J Clin Pract 2007;61:269-80.
7. Despres JP, Lemieux I. Abdominal obesity and metabolic syndrome. Nature 2006;444: 881-7.
8. Carey VJ, Walters EE, Colditz GA, et al. Body fat distribution and risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. The Nurses' Health Study. Am J Epidemiol 1997;145:614-9.
9. Defay R, Delcourt C, Ranvier M, Lacroux A, Papoz L. Relationships between physical activity, obesity and diabetes mellitus in a French elderly population. The POLA study. Pathologies Oculaires liees a l'Age. Int J Obes Relat Metab Disord 2001;25:512-8.
10. Hu G, Lindstrom J, Valle TT, et al. Physical activity, body mass index, and risk of type 2 diabetes in patients with normal or impaired glucose regulation. Arch Intern Med 2004;164:892-6.
11. Puhl R, Brownell KD. Bias, discrimination and obesity. Obes Res 2001;9:788-805.
12. Lichtman SW, Pisarska K, Berman ER, et al. Discrepancy between self-reported and actual caloric intake and exercise in obese subjects. N Engl J Med 1992;327:1893-8.
13. Ainsworth BE. Compendium of physical activities. Classification of energy costs of human physical activities. Med Sci Sports Exerc 1993;25:71-80.
14. Statens folkhälsoinstitut. Handlingsplan för goda matvanor och ökad fysisk aktivitet i befolkningen. S2005/1274/FH. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut.
15. Hemmingsson E. Behandling av vuxenfetma och dess följdsjukdomar. I: Faskunger J. Motivation för motion. Farsta: SISU Idrottsböcker; 2001.
16. Shick SM, Wing RR, Klem ML, McGuire MT, Hill JO, Seagle H. Persons successful at long-term weight loss and maintenance continue to consume a low calorie, low fat diet. Journal of the American Dietetic Association 1998;98:408-13.
17. Klem ML, Wing RR, McGuire MT, Seagle HM, Hill JO. A descriptive study of individuals successful at long-term maintenance of substantial weight loss. American Journal of Clinical Nutrition 1997;66:239-46.

18. McGuire MT, Wing RR, Klem ML, Seagle HM, Hill JO. Long-term maintenance of weight loss. Do people who lose weight through various weight loss methods use different behaviors to maintain their weight? International Journal of Obesity 1998;22:572-7.
19. Wyatt HR, Grunwald OK, Mosca CL, Klem ML, Wing RR, Hill JO. Long-term weight loss and breakfast in subjects in the National Weight Control Registry. Obesity Research 2002;10:78-82.
20. Campbell L, Rössner S. Management of obesity in patients with Type 2 diabetes. Diabet Med 2001;18:345-54.

# 36. Osteoporos

## Författare

*Eva Ljunggren Ribom, medicine doktor, legitimerad sjukgymnast, Institutionen för kirurgiska vetenskaper, enheten för ortopedi, Uppsala universitet*

*Karin Piehl-Aulin, professor, legitimerad läkare, Institutionen för klinisk medicin, Örebro universitet*

## Sammanfattning

Incidensen av osteoporosrelaterade frakturer har ökat de senaste decennierna (1). Det är därför viktigt att förebygga osteoporos och det finns ett antal påverkbara riskfaktorer kring vilka det förebyggande arbetet kan fokuseras. Fysisk aktivitet är en av dessa och nödvändig för uppbyggnad och bevarande av benvävnaden. Effekterna av fysisk aktivitet på benvävnaden är som störst när aktiviteten är av viktbärande karaktär, intensiv samt genomförs regelbundet 2–3 gånger per vecka. Förutom effekterna på skelettet har regelbunden träning av denna karaktär positiva effekter på kondition, muskelstyrka och koordination, vilket resulterar i en minskad risk för frakturer och därmed ökad livskvalitet. Lämpliga aktiviteter är dans, gymnastik, joggning, styrketräning, boll- och racketsporter, raska promenader samt trappgång.

Vid osteoporos bör den fysiska aktiviteten, förutom att påverka benvävnaden, också vara inriktad på att förebygga fall och därmed frakturer. Balansövningar, styrke- och koordinationsövningar är därför ett bra komplement till exempelvis promenader. Vid kotkompressioner med kvarstående smärta, bör den fysiska aktiviteten även vara inriktad på smärtlindring.

# Definition av sjukdomen

Osteoporos eller benskörhet definieras som en systemisk skelettsjukdom som kännetecknas av en låg bentäthet (BMD, bone mineral density) och mikrostrukturella försvagningar av benvävnaden, vilket leder till en minskad hållfasthet och ökad frakturrisk (2).

## Förekomst

Osteoporos är vanligt förekommande i Sverige. Man räknar med att ungefär var tredje kvinna i åldern 70–79 år har osteoporos i höften (3).

## Orsak

Osteoporos delas upp i två olika former beroende på bakomliggande orsak:

- *Primär osteoporos* orsakas av det naturliga åldrandet, menopaus och livsstilsfaktorer som fysisk inaktivitet, rökning, alkohol och inadekvat nutrition.
- *Sekundär osteoporos* orsakas av vissa sjukdomar och kan vara en följd av behandling med vissa läkemedel.

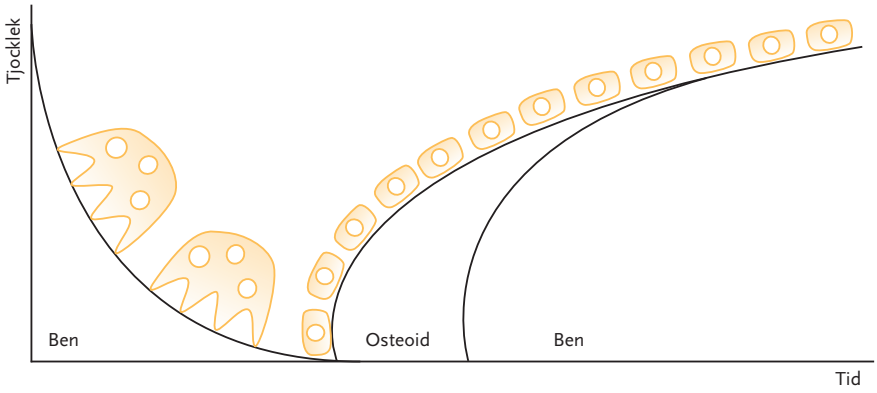
## Riskfaktorer

De riskfaktorer som kan orsaka osteoporos delas in i icke-påverkbara (ärftlighet, hög ålder, kvinnligt kön, tidig menopaus, tidigare fraktur och kroppslängd) och påverkbara riskfaktorer (rökning, fysisk inaktivitet, inadekvat nutrition, låg vikt, nedsatt hälsa, sekundär osteoporos inklusive läkemedelsbehandling).

## Patofysiologi

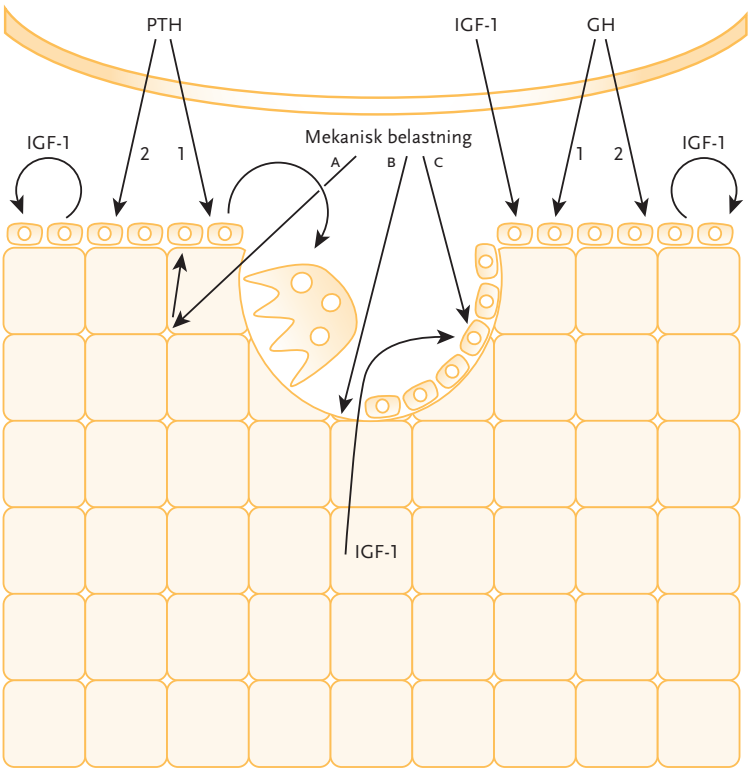
**Benvävnadens uppbyggnad och omsättning (remodellering)**

Remodelleringen, det vill säga benomsättningen, resulterar i att 25 procent av det trabekulära och 2–3 procent av det kortikala benet omsätts årligen. Skelettet är därmed en ytterst dynamisk vävnad som hela tiden förändras utifrån de aktuella krav som ställs, exempelvis i form av fysisk aktivitet. Remodelleringen innebär att osteoklasten, den bennedbrytande cellen, resorberar ben från benytan medan osteoblasten, den benuppbyggande cellen, ersätter det förlorade benet med ny benvävnad (figur 1).




***Figur 1. Schematisk bild av benomsättningen (remodelleringen) med osteoklaster som bryter ned (resorberar) ben (till vänster i bilden) och den efterföljande benproduktionen av osteoblasterna (till höger i bilden). Modifierad efter Ericsen (4).***

Under remodelleringen förblir en del osteoblaster inneslutna i benmatrix och kallas då osteocyter. Dessa kommunicerar med varandra och med celler på benytan via långa cellutskott som utgör ett nätverk av små kanaler. Osteocyterna har troligen en stor betydelse genom att känna av och överföra signaler från en mekanisk belastning av skelettet så att en ny remodelleringscykel startar på benytor i det belastade området. Dessutom kan belastningen ha betydelse i kopplingen mellan bennedbrytning och benuppbyggnad samt resultera i bennybildning utan föregående bennedbrytning (modellering). Även hormoner (systematisk påverkan) och lokala tillväxtfaktorer är troligtvis inblandade på olika nivåer av remodelleringprocessen (figur 2).




***Figur 2. Schematisk bild som illustrerar lokal och systematisk påverkan på bencellerna. Den mekaniska belastningen kan gripa in och ha effekter på olika ställen i remodelleringscykeln (a–c), medan endo-, auto-, och parakrina verkningsmekanismer av parathormon (PTH), tillväxthormon (GH) och insulinlik tillväxtfaktor 1 (IGF-1) har potential att modulera eller addera till svaret på mekanisk belastning. Pilarna 1 och 2 visar på direkta respektive indirekta effekter av PTH och GH på bencellerna. Modifierad efter Brahm (5).***

Det optimala är att en lika stor mängd nytt ben bildas som tidigare brutits ner, i annat fall sker endast en ofullständig fyllning med nytt ben med benförluster som följd. Förlusterna blir särskilt uttalade då remodelleringsfrekvensen är hög, som vid menopaus.

## *Vanligaste symtom – vad leder sjukdomen till?*

Osteoporos är en symtomfri sjukdom och patientens lidande uppstår först när en fraktur uppstått. Man räknar med att cirka 50 procent av kvinnorna och 25 procent av männen i 50-årsåldern någon gång i sitt återstående liv kommer att drabbas av en fraktur till följd av osteoporos (6).

### *Diagnos*

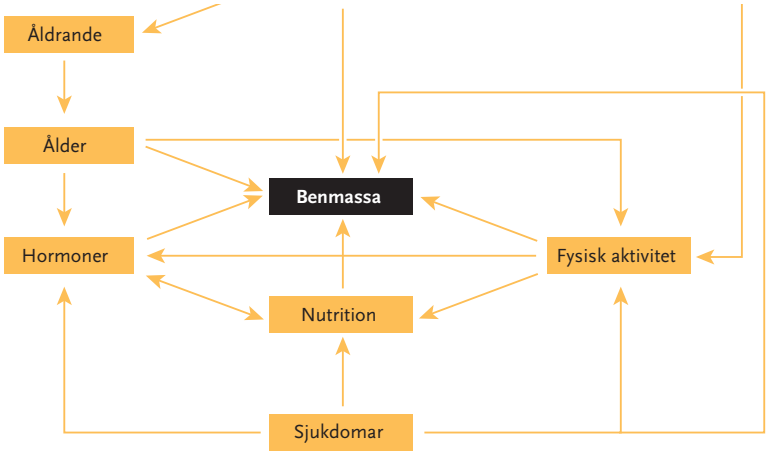
Diagnosen ställs via bentäthetsmätning (dual energy x-ray absorptiometry, DXA) och enligt WHO definieras då osteoporos när det uppmätta mätvärdet ligger mer än 2,5 standardavvikelser under medelvärdet för unga vuxna i samma population (7).

### *Behandlingsprinciper*

1. Påverka livsstilsfaktorer; fysisk aktivitet, kost och rökning.
2. Kalcium och D-vitamin.
3. Antiresorptiv behandling; bisfosfonater, SERM.
4. Anabol behandling; intermittent PTH.
5. Ortopedisk intervention; kyfoplastik/vertebroplastik (vid kotkompressioner).

## *Effekten av fysisk aktivitet på skelettets uppbyggnad och omsättning*

En mängd faktorer är kända för att i ett samspel kunna påverka den dynamiska benmassan (se figur 3).




***Figur 3. En sammanfattning av faktorer som påverkar produktionen och bevarandet av benvävnad samt relationer mellan dessa faktorer. Modifierad efter Ziegler och medarbetare (8).***

Genom att optimera dessa faktorer kan man komma en bit på väg för att bygga upp, skydda och bevara ett friskt skelett (9). Ärftlighet och åldrande är inte påverkbara, men ett förbättrat näringsintag (framför allt kalcium och vitamin D), adekvata nivåer av könshormoner (exempelvis östrogensubstitution i samband med klimakteriet) och ökad fysisk aktivitet kan innebära stora vinster, bland annat i form av ökad benmassa.

Fysisk aktivitet påverkar dessutom muskelmassa och muskelstyrka, och muskelstyrkan korrelerar väl med bentätheten. Det är därför inte orimligt att det skulle kunna finnas starka samband mellan de båda faktorerna, så att minskad benmassa föregås av minskad muskelstyrka, exempelvis till följd av fysisk inaktivitet, om än med en viss fördröjning i benvävnadens svar. På samma sätt skulle en ökad muskelstyrka föregå en ökning av benmassan och belastningen på benet skulle därmed framför allt utgöras av muskelkraft och inte av viktbelastningen i sig. Dessutom följer de åldersrelaterade benförlusterna i stort de åldersbetingade förändringarna av muskelstyrkan. Vad som dock talar emot sådana starka samband är bland annat att flera forskare hävdar att benförlusterna startar tidigare i livet än vad förlusterna i muskelstyrka gör. Vidare har flera studier visat att muskelstyrka inte bara korrelerar till bentäthet i det ”underliggande” benet utan även till bentäthet på andra skelettet utan relation till den studerade muskeln. Det är därför viktigt att påpeka att effekten av mekaniska stimuli (fysisk aktivitet) på benvävnaden kanske också är beroende av den hormonella och metabola, det vill säga den icke-mekaniska miljön, vilken troligtvis kan ändra bencellernas känslighet för mekaniska stimuli.

### *Akuta effekter*

Effekter på bentäthet har setts efter 7–12 månaders träning (10–13).

### *Långtidseffekter*

Bentäthet är likt muskelstyrka en färskvara, vilket innebär att en förändring från ett fysiskt aktivt till ett fysiskt inaktivt liv ger en minskning i bentäthet. Det har dock visats att idrottare har kvar en något högre bentäthet jämfört med kontroller flera år efter avslutad idrottskarriär (14).

## *Indikationer*

### *Fysisk aktivitet för att påverka den maximala benmassan – primärprevention*

Den maximala benmassan, peak bone mass, uppnås vid 20–30 års ålder efter en period av skelettmognad i ungdomsåren. Kost, hormonstatus och viktbelastande aktivitet är de viktigaste faktorerna för att optimera maximal benmassa under denna period. Sannolikt är en varierande skolgymnastik bland annat av denna anledning bra för skelettet, men kanske

ännu viktigare är att skolgymnastiken stimulerar till fortsatt motionsaktivitet i den uppväxande generationen, varvid benmassan bibehålls. Frågan om vilken livsstil som väljs är således mycket viktig.

I prospektiva träningsstudier gjorda på barn i åldrarna 6–10 år där interventionen bestått av hopp, aerobics, viktlyftning och skolgymnastik har alla studier visat en ökning av bentätheten. Träningsperiodens längd varierade från 7–24 månader (10–13, 15). Även prospektiva studier med självvald fysisk aktivitet under tidsperioden kring och under puberteten har visat sig ha en positiv effekt på bentäthet (16–19). Det finns också ett stort antal tvärsnittsstudier där bentätheten hos idrottare inom olika sporter jämförts med otränade kontroller. Betydelsen av viktbelastande fysisk aktivitet belyses i dessa. Det är sporter som innehåller snabba rörelser i olika rörelseriktningar och/eller viktbärande belastning som har störst effekt på bentäthet, medan avlastad träning som simning inte har någon effekt. En studie som belyser effekten av belastande aktivitet har jämfört bentäthet i dominant och icke dominant arm hos kvinnliga tennisspelare. Det visade sig att de som börjat spela tennis före puberteten hade drygt 20 procents sidoskillnad, medan de som börjat efter puberteten hade en knapp 10-procentig skillnad mellan dominant och icke-dominant arm (20). Detta skulle kunna vara bevis för att regelbunden belastande fysisk aktivitet under grundskoleåren har större betydelse för skelettet än träning senare i livet.

## *Fysisk aktivitet hos kvinnor i åldrarna 20–50 år (premenopausala)*

Från cirka 20 års ålder, det vill säga då den maximala benmassan utvecklats, fram till menopaus sker en långsam förlust av benmassa. Longitudinella träningsstudier utförda på kvinnor i åldrarna 30–50 år uppvisar emellertid mer tveksamma resultat avseende effekten av fysisk aktivitet på den åldersrelaterade benförlusten. De flesta resultaten pekar dock på att viktbelastande aktivitet (till exempel aerobics) är av största betydelse – om inte för att öka benmassan så åtminstone för att bättre bevara befintlig skelettmängd (21–24). En översiktsartikel över området konkluderar att kvaliteten på alla studier som ingick var relativt låg. Bortfallet är stort i träningsstudierna och de små positiva effekterna av träning på BMD är därför svårt att generalisera (25).

## *Fysisk aktivitet för att minska benförlusten efter menopaus*

Under och efter menopaus accelereras förlusten av trabekulärt ben, men även det kortikala benet påverkas under denna period. Såväl tvärsnitts- som longitudinella studier visar att fysisk aktivitet inte förhindrar benförlust under denna period, men gör att nedbrytningen inte sker lika snabbt.

Betydelsen av promenader, joggning, aerobisk träning och styrketräning i syfte att förebygga benförluster är inte helt klarlagd, men några randomiserade kontrollerade studier indikerar ändå en gynnsam effekt på benvävnaden i form av en liten ökning eller en minskad nedbrytning i förhållande till kontroller (26–28). Tvärsnittsstudier tyder också på en minskad frakturförekomst hos postmenopausala kvinnor som rapporterat att de var fysiskt aktiva (29, 30).

### *Fysisk aktivitet vid osteoporos – sekundärprevention*

Effekten av fysisk aktivitet på bentäthet hos patienter med osteoporos är dåligt dokumenterad. I en studie på kvinnor med osteopeni visades att 60 minuters viktbärande träning tre gånger i veckan i 12 månader stabiliserade BMD i ländryggen, men hade ingen inverkan på höften (31). Träningsprogram som utförs i hemmet kan ge en ökad livskvalitet både hos patienter med och utan kotkompressioner (32, 33). Även sjukgymnastisk träning i 10 veckor innehållande balansträning, styrketräning och stabiliseringsträning av lumbalryggen gav en förbättrad daglig funktionsförmåga som bättre balans, och dessutom förbättrad livskvalitet, samt minskad smärta (34). Detta indikerar att målet för den fysiska aktiviteten inte behöver vara en ökad bentäthet utan kan vara förbättrad balans för att minska fallbenägenheten och därmed frakturrisken, minskad smärta efter kotfraktur, samt en förbättrad livskvalitet.

## *Ordination*

### *Generella träningsråd utifrån dagens kunskaper*

För att få en maximal effekt på skelettet måste viktbärande aktiviteter utföras. Belastningen ska ske så att skelettet påverkas i rörelseriktningar som motsvarar att skelettet komprimeras, dras ut, vrids eller böjs. I yngre åldrar innebär det aktiviteter som innehåller hopp, löpning med snabba starter och förändringar av rörelseriktningar. Det kan vara allt från lekar till organiserade idrottsaktiviteter. Senare i livet kan aktiviteter som snabba promenader, joggning, motionsgymnastik, aerobics, styrketräning eller, om man föredrar att motionera med ett tävlingsmoment, boll- och racketsporter vara lämpliga.

Även om promenader i sig inte är den aktivitet som ger de allra största positiva effekterna på benvävnaden kan de tillsammans med andra aktiviteter i det dagliga livet (exempelvis att ta trapporna i stället för hiss) ändå vara betydelsefulla. Svenska Osteoporossällskapets rekommendationer för allmän osteoporosprevention är exempelvis för närvarande 30 minuters snabb daglig promenad fem gånger i veckan, vilket borde vara en rimlig och praktiskt genomförbar insats för den allmänna befolkningen. Aktiviteten som utförs bör vara regelbundet återkommande, då benmassan är en färskvara som inte kan lagras.

Eftersom osteoporos är en riskfaktor för fraktur, kan träningen också vara inriktad på att förebygga fall som tillsammans med osteoporos är en viktig riskfaktor för fraktur. Muskelträning av framför allt benen samt balans- och koordinationsträning är då lämpligt, exempelvis i form av dans eller tai chi.

Vid smärta efter kotkompressioner kan stabiliseringsträning av ryggen samt rörelseträning för att minska muskelspänning ge lindring.

# Verkningsmekanismer

## Effekten av fysisk aktivitet på skelettet

När kraft appliceras på benvävnaden sker en temporär deformering och en efterföljande induktion av vätskeflöden i nätverket av kanaler runt osteocyterna, vilket troligtvis ändrar de intracellulära kalciumnivåerna med efterföljande inverkan på lokala osteoblaster och osteocyter. Effekten av belastningen ökar med kraftens storlek och hastighet och om kraften har en ovanlig eller växlande riktning.

Benvävnadens respons är omedelbar och innefattar bland annat en cellulär reaktion som präglas av en akut lokal frisättning av prostaglandiner, vilket har påvisats in vivo på människan (35). Via ett antal steg leder detta till en lokal produktion av tillväxtfaktorer och därmed till bennybildning som svar på den ursprungliga belastningen. Man kan dock inte bortse från en mer generell ”hormonell” vävnadsreaktion till följd av den fysiska aktiviteten. I samband med fysisk aktivitet påverkas exempelvis flera av de hormoner och tillväxtfaktorer som är kända för att i sin tur kunna påverka skelettet, exempelvis tillväxthormon (GH), parathormon (PTH), insulinlik tillväxtfaktor-1 (IGF-1) och många fler (36). Det kanske tydligaste beviset på behovet av belastning för att bevara skeletthälsan är de snabba benförluster som uppkommer vid avsaknad av viktbärande belastning vid rymdfärder och vid immobilisering (37–40).

Mekanostaten, den teoretiska modell som beskriver den mekaniska belastningens inverkan på benvävnaden, kan liknas vid en termostat som strävar efter att hålla benvävnadens belastningsrelaterade deformering inom ett snävt intervall. En kraftig deformering av skelettet signalerar att det finns risk för att benet ska frakturera, varvid benproduktionen slås på till dess att risken för fraktur åter är undanröjd. Därmed blir det aktuella kravet på skelettet avgörande för hur mycket benvävnad som bildas respektive bryts ner och individen får endast så mycket benvävnad som hon gjort sig ”förtjänt” av.

Nedsatt muskelstyrka, balans, koordination är riskfaktorer för fall. Genom att träna dessa funktioner kan man förebygga fall och därmed minska risken för frakturer.

# Funktionstester/behov av hälsokontroll

## Vilka test bör föregå träningen?

- Läs DXA-utlåtande för att få en uppfattning om hur skör patienten är innan belastning läggs på.
- Testa balans och muskelstyrka för att bedöma fallrisk, samt för att kunna utvärdera träningseffekter.
- Fråga om patienten bruka falla.
- Smärtskattning.
- Testa rörlighet i rygg samt gör en bedömning av kyfos.

### *Hur utvärdera uppnådda effekter och när?*

En ökad bentäthet bör kunna mätas med hjälp av DXA efter 7–12 månader.
Utvärdera muskelstyrka, balans, smärta, hållning och antal fall efter cirka 2–6 månader.

## *Interaktioner med läkemedelsbehandling*

Antiresorptiv behandling med bisfosfonater har visat sig ha sämre effekt hos patienter som är immobiliserade på grund av ryggmärgsskada (41). För bästa effekt av läkemedlet rekommenderas fysisk aktivitet.

## *Kontraindikationer*

Akut sjukdom med smärta och allmänpåverkan.

## *Risker*

Allmänna biverkningar såsom:
- Belastningsskador i rörelseapparaten om inte träningsintensitet och mängd successivt ökas samt lämpliga skor används.
- Fallrisk och ökad risk för fraktur.
- Viktnedgång vid otillräckligt näringsintag.
- Anorexia nervosa med amenorré.

Observera att för individer som är otränade eller redan har osteoporos och därmed ett skört skelett, måste träningsprogrammen utformas så att aktiviteterna både inrymmer glädje och kan utföras med försiktighet, för att undvika skador till följd av en ovan belastning.

# Referenser


1. Obrant KJ, Bengnér U, Johnell O, Nilsson BE, Sernbo I. Increasing age-adjusted risk for fragility fractures: a sign of increasing osteoporosis in successive generations? Calcif Tissue Int 1989;44:157-67.
2. Consensus Development Conference: Diagnosis, Prophylaxis and Treatment of Osteoporosis. Am J Med 1993;94:646-50.
3. SBU – Statens beredning för medicinsk utvärdering. Osteoporos – prevention, diagnostik och behandling – En systematisk litteraturöversikt. Vol 1. 2003. ISBN 91-87890-86-0. Elanders Graphic Systems, Göteborg.
4. Ericsen EF. Normal and pathological remodeling of human trabecular bone: three dimensional reconstruction of the remodeling sequence in normals and in metabolic bone disease. Endocr Rev. 1986;7:379-408.
5. Brahm H, Ström H, Piehl-Aulin K, Mallmin H, Ljunghall S, Bone metabolism in endurance trained athletes: a comparison to population-based controls based on DXA, SXA, quantitative ultrasound, and biochemical markers. Calcif Tissue Int 1997;61: 448-54.
6. Kanis JA, Jonell O, Oden A, Sembo I, Redlund-Johnell I, Dawson A, et al. Longterm risk of osteoporotic fracture in Malmo. Osteoporos Int 2000;11:669-74.
7. WHO. Assessment of osteoporotic fracture risk and its role in screening for postmenopausal osteoporosis. WHO technical report series, Geneva; 1994.
8. Ziegler R, Scheidt-Nave C, Scharla S. Pathophysiology of osteoporosis: unresolved problems and new insights. J Nutr. 1995;125(7 Suppl):2033S-2037S.
9. Frost HM. Perspectives: bone's mechanical usage windows. Bone Miner 1992;19:257-71.
10. Fuchs RK, Bauer JJ, Snow CM. Jumping improves hip and lumbar spine bone mass in prepubescent children: a randomized controlled trial. J Bone Miner Res 2001;16:148-56.
11. McKay HA, Petit MA, Schutz RW, Prior JX, Barr SI, Khan KM. Augmented trochanteric bone mineral density after modified physical education classes: a randomized school-based exercise intervention study in prepubescent and early pubescent children. J Pediatr 2000;136:156-62.
12. Bradney M, Pearce G, Naughton G, Sullivan C, Bass S, Beck T, et al. Moderate exercise during growth in prepubertal boys: changes in bone mass, size, volumetric density, and bone strength: a controlled prospective study. J Bone Miner Res 1998;13:1814-21.
13. Morris FL, Naugton GA, Gibbs JL, Carlson JS, Wark JD. Prospective ten-month exercise intervention in premenarcheal girls: positive effects on bone and lean mass. J Bone Miner Res 1997;12:1453-62.
14. Karlsson MK, Johnell O, Obrant KJ. Is bone mineral density advantage maintained long-term in previous weight lifters? Calcif Tissue Int. 1995;57:325-8.
15. Linden C, Ahlborg HG, Besjakov J, Gardsell P, Karlsson MK A school curriculum-based exercise program increases bone mineral accrual and bone size in prepubertal girls: two-year data from the pediatric osteoporosis prevention (POP) study. J Bone Miner Res 2006;21:829-35.

16. Kemper HC, Twisk JW, van Mechelen W, Post GB, Roos JC, Lips P. A fifteen-year longitudinal study in young adults on the relation of physical activity and fitness with the development of the bone mass: The Amsterdam Growth and Health Longitudinal Study. Bone 2000;27:847-53.
17. Lehtonen-Veromaa M, Mottonen T, Irjala K, Nuotio I, Leino A, Viikari J. A 1-year prospective study on the relationship between physical activity, markers of bone metabolism, and bone acquisition in peripubertal girls. J Clin Endocrin Metab 2000;85: 3726-32.
18. Baily DA, McKay HA, Mirwald RL, Crocker PR, Faulkner RA. A six-year longitudinal study of the relationship of physical activity on bone mineral accrural in growing children: the university of Saskatchewan bone mineral accrual study. J Bone Miner Res 1999;14:1672-9.
19. Bass S, Pearce G, Bradney M, Hendrich E, Harding A, Seeman E. Exercise before puberty may confer residual benefits in bone density in adulthood: Studies in active prepubertal and retired female gymnasts. J Bone Miner Res 1998;13:500-7.
20. Kannus P, Haaposalo H, Sankelo M, Sievänen H, Pasanen M, Heinonen A, et al. Effect of starting age of physical activity on bone mass in the dominant arm of tennis and squash players. Ann Intern Med 1995;123:27-31.
21. Vainionpaa A, Korpelainen R, Leppaluoto J, Jamsa T. Effects of high-impact exercise on bone mineral density: a randomized controlled trial in premenopausal women. Osteoporos Int. 2005;16:191-7.
22. Heinonen A, Kannus P, Sievänen H, Pasanen M, Oja P, Vuori I. Good maintenance of high-impact activity-induced bone gain by voluntary, unsupervised exercises: an 8-month follow-up of a randomized controlled trial. J Bone Miner Res 1999;14:125-8.
23. Heinonen A, Kannus P, Sievänen H, Oja P, Pasanen M, Rinne M, Uusi-Rasi K, Vuori I. Randomised controlled trial of effect of high-impact exercise on selected risk factors for osteoporotic fractures. Lancet 1996;348:1343-7.
24. Lohman T, Going S, Pamenter R, Hall M, Boyden T, Houtkooper L, Ritenbaugh C, Bare L, Hill A, Aickin M. Effects of resistance training on regional and total bone mineral density in premenopausal women: a randomized prospective study. J Bone Miner Res. 1995;10:1015-24.
25. Martyn-St James M, Carroll S. Progressive high-intensity resistance training and bone mineral density changes among premenopausal women: evidence of discordant site-specific skeletal effects. Sports Med. 2006;36:683-704.
26. Engelke K, Kemmler W, Lauber D, Beeskow C, Pintag R, Kalender WA. Exercise maintains bone density at spine and hip EFOPS: a 3-year longitudinal study in early postmenopausal women. Osteoporos Int. 2006;17:133-42.
27. Adami S, Gatti D, Braga V, Bianchini D, Rossini M. Site-specific effects of strength training on bone structure and geometry of ultradistal radius in postmenopausal women. J Bone Miner Res. 1999;14:120-4.
28. Brooke-Wavell K, Jones PR, Hardman AE. Brisk walking reduces calcaneal bone loss in post-menopausal women. Clin Sci. 1997;92:75-80.

29. Farahmand BY, Persson PG, Michaelsson K, Baron JA, Alberts A, Moradi T, et al. Physical activity and hip fracture: a population-based case-control study. Swedish hip fracture study group. Int J Epidemol. 2000;29:308-14.
30. Gregg EW, Cauley JA, Seeley DG, Ensrud KE, Bauer DC. Physical activity and osteoporotic fracture risk in older women. Study of Osteoporotic fractures research group. Ann of Intern Med. 1998;129:81-8.
31. Bravo G, Gauthier P, Roy PM, Payette H, Gaulin P, Harvey M et al. Impact of a 12-month exercise program on the physical and psychological health of osteopenic women. J Am Geriatr Soc. 1996;44:756-62.
32. Chien MY, Yang RS, Tsauo JY. Home-based trunk-strengthening exercise for osteoporotic and osteopenic postmenopausal women without fracture – a pilot study. Clin Rehabil. 2005;19:579.
33. Papaioannou A, Adachi JD, Winegard K, Ferko N, Parkinson W, Cook RJ, Webber C, McCartney N. Efficacy of home-based exercise for improving quality of life among elderly women with symptomatic osteoporosis-related vertebral fractures. Osteoporosis Int. 2003;14:677-82.
34. Malmros B, Mortensen L, Jensen MB, Charles P. Positive effects of physiotherapy on chronic pain and performance in osteoporosis. Osteoporosis Int. 1998;8:215-21.
35. Thorsen K, Kristoffersson A, Lerner U, Lorentzon R. In situ microdialysis in bone tissue: Stimulation of prostaglandin E2 release by weigth-bearing mechanical loading. J Clin Invest 1996;98:2446-9.
36. Gregg EW, Cauley JA, Seeley DG, Ensrud KE, Bauer DC. Physical activity and osteoporotic fracture risk in older women. Ann Intern Med 1998;129:81.
37. Burr DB. Muscle strength, bone mass, and age-related bone loss. J Bone Miner Res 1997;12:1547-51.
38. Lorentzon R. Fysisk aktivitet och benmassa. I: Osteoporos 1996- kunskapsunderlag och rekommendationer för Sverige. Svenska osteoporossällskapet. 1996;18-26.
39. Rodan GA. Bone mass homeostasis and bisphosphonate action. Bone 1997;20:1-4.
40. Heaney RP, Barger-Lux MJ, Davies KM, Ryan RA, Johnson ML, Gong G. Bone demensional change with age: interactions of genetic, hormonal, and body size variables. Osteoporosis Int 1997;7:426-31.
41. Bauman WA, Wecht JM, Kirshblum S, Spungen AM, Morrison N, Cirnigliaro C, Schwartz E. Effect of pamidronate administration on bone in patients with acute spinal cord injury. J Rehabil Res Dev. 2005;42:305-13.

# 37. Parkinsons sjukdom

## Författare

*Kristian Borg, professor, överläkare, Rehabiliteringsmedicinska Universitetskliniken, Danderyds sjukhus, Stockholm*

*Svein Ivar Bekkelund, professor, överläkare, Neurologiska avdelningen, Universitetssjukhuset NordNorge, Tromsö*

*Marketta Henriksson, medicine doktor, legitimerad sjukgymnast, Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle samt Institutionen för fysiologi och farmakologi, Karolinska Institutet, Stockholm*

## Sammanfattning

Parkinsons sjukdom karakteriseras allmänt av rörelsefattigdom. Fysisk aktivitet är av största vikt och ska påbörjas tidigt i sjukdomsförloppet. Patienterna rekommenderas allmän fysisk aktivitet som gång, promenader med mera, kombinerat med specifik sjukgymnastik och även hemträningsprogram. Konditionsträning och specifik uthållighetsträning har i vetenskapliga studier visat sig ha god effekt och kan rekommenderas i vissa fall. Styrketräning har också visats ha effekt, men det vetenskapliga underlaget är inte tillräckligt för att kunna rekommendera sådan träning. Den fysiska aktiviteten kan även förväntas förebygga inaktivitet och rörelserädsla samt minska risken för fallskador. Träning i trappmaskin eller gång på löpband med stöd är att föredra framför exempelvis cykelträning hos patienter med uttalad Parkinsons sjukdom, då en extension i ryggen bör eftersträvas för att undvika kyfosering (kutighet).

## Definition

### Symtom

Parkinsons sjukdom karakteriseras av rigiditet (stelhet), hypokinesi (rörelsefattigdom) och tremor (skakningar) (1–3). Debuten är smygande och progresstakten i de flesta fall långsam. Tremor är det vanligaste debutsymtomet och besvären börjar oftast i en del av

kroppen för att till slut engagera samtliga extremiteter. Hypokinesin präglar patientens totala rörelsemönster. Startsvårigheter vid gång och även vid riktningsändringar och vändningar ses. Steglängden är kort. Vid sjukdomen inträder också en förändrad kroppshållning med kyfosering och flexion i höfter med tyngdpunkten förskjuten framåt. Gången får ett typiskt utseende och medrörelse med armarna saknas. Huvudet skjuts framåt, ryggen kroknar, skulderbladen förskjuts lateralt (i sidled) och skuldrorna skjuts framåt, överarmen roteras inåt. Propulsionstendensen, det vill säga benägenheten att falla framåt, kan leda till fall. Påverkan på scalener-, sternocleidomastoideus- och pectoralismuskulaturen kan medföra sämre syrgasutbyte och påverkan av andningsfunktionen, vilket bidrar till en allmänt ökad trötthet.

Senare under sjukdomsförloppet ses ofta, i samband med L-dopamedicinering, så kallat on–off-fenomen där personen saknar all form av rörelseförmåga under en kort tidsperiod. Tremorn är karakteristisk och av så kallad pillertrillartyp. Psykiska besvär i form av bland annat depression är relativt vanliga och demensutveckling ses hos en del patienter.

## *Förekomst*

Prevalensen av Parkinsons sjukdom beräknas i populationen uppgå till 15/10 000 invånare (1, 2). Medeldebutåldern är 55–60 år.

## *Diagnos/patofysiologi*

Diagnosen är baserad på klinisk undersökning. Det patofysiologiska underlaget till Parkinsons sjukdom är till delar klarlagt och sjukdomen kan ha många orsaker. Centralt är att det föreligger brist på dopamin i de basala ganglierna. Orsaken till sjukdomen är dock oklar, genetiska faktorer med olika mutationer hos familjer med Parkinsons sjukdom har rapporterats (4). Vidare har epidemiologiska studier talat för att omgivningsfaktorer, exempelvis exposition för pesticider (kemiska bekämpnings- eller utrotningsmedel mot bland annat svampar, insekter och maskar) är en riskfaktor (5, 6). En trend till lägre risk att utveckla Parkinsons sjukdom har rapporterats vid hög fysisk aktivitet (7, 8).

## *Nuvarande behandlingsprinciper*

Behandlingen är en kombination av farmakologi och sjukgymnastik (1–3). I undantagsfall kan neurokirurgisk behandling med djup hjärnstimulering utföras som i första hand har effekt på tremor och rigiditet. Den farmakologiska behandlingen inriktar sig på att ersätta den låga dopaminnivån i basala ganglierna. L-dopa ges peroralt. De preparat som för närvarande används innehåller även en perifer dekarboxylashämmare som hindrar nedbrytning av dopamin. L-dopa har dosrelaterade biverkningar i form av hyperkinesier. Ortostatisk hypotension (blodtrycksfall vid uppresning till stående) och psykiska biverkningar i form av konfusion (förvirring), särskilt hos äldre, är relativt vanligt förekommande. Ibland föreligger även vanföreställningar och hallucinationer. Sömnsvårigheter med

mardrömmar är också vanligt. I den terapeutiska arsenalen ingår även andra preparat som ökar den dopaminerga aktiviteten. Dopaminagonister som Bromocriptin och Apomorfin samt COMT-hämmare och MAO-B-hämmare som minskar nedbrytningen av levodopa och förlänger effekten av L-dopabehandling används. Biverkningar av dessa preparat är relaterat till den ökade dopaminerga aktiviteten med hyperkinesier, postural hypotension och psykiska biverkningar.

## Effekter av fysisk aktivitet

På grund av rörelsehandikapp med hypokinesi har patienter med Parkinsons sjukdom ofta muskulär inaktivitet, vilket leder till minskad arbetskapacitet. Allmän ökning av den fysiska aktiviteten leder till en förbättrad muskelfunktion och andra positiva effekter på bland annat allmäntillståndet. Inte minst undviks negativa effekter som ett resultat av fysisk inaktivitet.

Den *sjukgymnastiska* behandlingen syftar till att bibehålla och förbättra rörlighet i bål och extremiteter, motverka tröghet i rörelsestart, förbättra andningsrörelser och koordinationsförmåga samt minska stelhet och talsvårigheter. I avancerade fall är det av största vikt att motverka kontrakturer (2). Gångträning och initiering av gång är en viktig del av träningen. Flera studier har visat att den sjukgymnastiska behandlingen har förbättrat patienternas gångförmåga, såsom längre steglängd och ökad gånghastighet (9, 10).

I ett fåtal studier har den fysiska kapaciteten undersökts hos patienter med Parkinsons sjukdom. Patienter med lätt till måttlig sjukdom har en syreupptagningsförmåga, submaximal hjärtfrekvens och arbetskapacitet som inte avviker från det normala (11, 12). I en studie visades att aerob metabolism vid konstant arbetsbelastning kunde upprätthållas under längre tid utan begynnande mjölksyrabildning med L-dopabehandling, vilket talar för att energiutnyttjandet under muskelarbete blir mer effektivt med L-dopabehandling (13). Patienter med Parkinsons sjukdom har även visat sig ha en förändrad frekvensmodulering av motoriska enheter i samband med initiering av muskelkontraktion (14). De motoriska enheterna rekryteras normalt när kraften ökas. L-dopabehandling ledde till att de motoriska enheterna lättare rekryterades och förbättrade frekvensmoduleringen.

Crizzle och Newhouse (15) sammanfattade 2006 de träningsstudier som tidigare gjorts vid Parkinsons sjukdom. Slutsatsen var att den fysiska förmågan och ADL-funktioner (funktioner i dagliga livets aktiviteter) förbättrades av fysisk träning. Under de senaste åren har ett ökat antal studier av effekten av olika träningsformer vid Parkinsons sjukdom redovisats och genomgående har god effekt på sjukdomssymtom såväl som på muskelfunktion påvisats (16–24).

Sunvisson och medarbetare (24) visade att patienter med Parkinsons sjukdom fick en förbättring av allmän motorisk och simultankapacitet efter dagliga 4 kilometer långa promenader i ett bergsområde under en veckas tid. Fysisk träning och ”vanlig” sjukgymnastik har jämförts och patienter som genomförde fysisk träning av nedre extremiteter visade sig ha en större förbättring av gång och ADL-funktioner (19). Individer med lätt till måttlig

Parkinsons sjukdom har också visats kunna tillgodogöra sig intensiv fysisk träning med förbättring av motorisk förmåga samt muskelstyrka, flexibilitet och koordination (21). Träningen gav dessutom förbättrat humör, ökat välmående samt, något oväntat, en bättre förmåga att kontrollera dyskinesier (21). I en undersökning jämfördes effekten av konditionsträning med qigong och man kunde då visa att konditionsträningen gav en större motorisk förbättring (25). Qigong har emellertid visats kunna stabilisera motoriska symtom och symtom på autonom dysfunktion (26).

I en retrospektiv intervjuundersökning visades att deltagande i idrottsaktiviteter inte skilde sig mellan kontroller och individer med Parkinsons sjukdom fram till symtomdebut. Därefter sågs en slående reduktion i idrottandet, men inget totalt upphörande. De mest populära aktiviteterna var simning, gymnastik samt promenader i naturen, men det verkade vara omöjligt för patienter med Parkinson att lära nya idrotter (27).

## *Indikationer*

Indikation för fysisk aktivitet föreligger alltid vid Parkinsons sjukdom. Fysisk aktivitet inklusive specifik sjukgymnastik bör påbörjas tidigt i sjukdomsförloppet. Fysiska aktiviteter påverkar inte sjukdomsförloppet, men kan förbättra motorik och ADL-funktioner och leda till ett förbättrat allmäntillstånd. Av olika vetenskapliga studier framgår att konditions- och specifik uthållighetsträning förbättrar arbetskapaciteten och även andra funktioner.

## *Ordination*

1. Daglig fysisk aktivitet såsom gång, promenader och liknande.
2. Specifik sjukgymnastik under ledning av sjukgymnast för att förbättra exempelvis gångförmågan 1 gång per vecka. Program för egen träning/hemprogram bör utformas och genomföras 2–3 gånger per vecka.
3. Konditionsträning och specifik uthållighetsträning i vissa fall.

## *Funktionstest, behov av hälsokontroll*

Då patienter med Parkinsons sjukdom ofta är äldre bör en utvärdering av hjärt- och lungfunktion utföras innan fysisk aktivitet utöver den allmänna fysiska aktiviteten och den specifika sjukgymnastiken påbörjas.

## *Interaktioner med läkemedelsbehandling*

Både ökad och sänkt L-dopaabsorption har rapporterats i samband med fysisk aktivitet (28). I en annan studie sågs inte någon förändring av plasmanivå och inte heller någon effektskillnad under ökande arbetsintensitet (29). Det finns således inte någon anledning att anta att det föreligger interaktion mellan fysisk aktivitet och läkemedelsbehandling.

## *Kontraindikationer*

Kontraindikationer för allmän fysisk aktivitet och specifik sjukgymnastik föreligger inte. Vid muskelträning kan kontraindikationer av hjärt-lungnatur föreligga. I en nyligen publicerad studie framkom patologisk kardiovaskulär reaktion på maximal belastning hos hälften av de undersökta Parkinsonpatienterna (30). Om detta fynd kan reproduceras kan det eventuellt utgöra en möjlighet att selektera de patienter som inte har en ökad risk för kardiovaskulär sidoeffekt av fysisk aktivitet.

## *Risker*

Risk föreligger för fall, speciellt hos patienter i senare fasen av sjukdomen med ortostatisk hypotoni och då uttalad motorisk funktionsnedsättning föreligger. Speciell hänsyn bör tas till patienter som har hallucinos eller liknande besvär.

## Referenser


1. Aquilonius S-M. Rörelsestörningar. I: Aquilonius S-M, Fagius J, red. Neurologi. 4. uppl. Stockholm: Liber AB; 2006. s. 258-76.
2. Lexell J. Multipel skleros och Parkinsons sjukdom. I: Borg J, Gerdle B, Grimby G, Stibrant-Sunnerhagen K, red. Rehabiliteringsmedicin. Teori och Praktik. Lund: Studentlitteratur; 2006. s. 288-95.
3. Midlöv P, Eriksson T, Petersson J. Parkinsons sjukdom. I: Läkemedelsboken 2007/2008. Stockholm: Apoteket AB; 2007. s. 786-95.
4. Valente EM, Bentivoglio AR, Dixon PH, Ferraris A, Ialongo T, Frontali M, et al. Localization of a novel locus for autosomal recessive early-onset parkinsonism, PARK6, on human chromosome 1p35-p36. Am J Hum Genet 2001;68:895-900.
5. Jenner P. Parkinson's disease, pesticides and mitochondrial dysfunction. Trends Neurosci 2001;24:245-7.
6. Kirkey KL, Johnson CC, Rybicki BA, Peterson EL, Kortsha GX, Gorell JM. Occupational categories at risk for Parkinson's disease. Am J Ind Med 2001;39:564-71.
7. Chen H, Zhang SM, Schwarzschild MA, Hernan MA, Ascherio A. Physical activity and the risk of Parkinson disease. Neurology 2005;64:664-9.
8. Sasco AJ, Paffenbarger Jr RS, Gendre I, Wing AL. The role of physical exercise in the occurrence of Parkinson's disease. Arch Neurol 1992;49:360-5.
9. Baatile J, Langbein WE, Weaver F, Maloney C, Jost MB. Effect of exercise on perceived quality of life of individuals with Parkinson's disease. J Rehabil Res Dev 2000;37:529-34.
10. de Goede CJ, Keus SH, Kwakkel G, Wagenaar RC. The effects of physical therapy in Parkinson's disease. A research synthesis. Arch Phys Med Rehabil 2001;82:509-15.
11. Bergen JL, Toole T, Elliott III RG, Wallace B, Robinson K, Maitland CG. Aerobic exercise intervention improves aerobic capacity and movement initiation in Parkinson's disease patients. NeuroRehabilitation 2002;17:161-8.
12. Canning CG, Alison JA, Allen NE, Groeller H. Parkinson's disease. An investigation of exercise capacity, respiratory function, and gait. Arch Phys Med Rehabil 1997; 78:199-207.
13. LeWitt PA, Bharucha A, Chitrit I, Takis C, Patil S, Schork MA, et al. Perceived exertion and muscle efficiency in Parkinson's disease. L-DOPA effects. Clin Neuropharmacol 1994;17:454-9.
14. Petajan JH, Jarcho LW. Motor unit control in Parkinson's disease and the influence of levodopa. Neurology 1975;25:866-9.
15. Crizzle AM, Newhouse IJ. Is physical exercise beneficial for persons with Parkinson's disease? Clin J Sport Med 2006;16:422-5.
16. Dibble LE, Hale T, Marcus RL, Gerber JP, Lastayo PC. The safety and feasibility of high-force eccentric resistance exercise in persons with Parkinson's disease. Arch Phys Med Rehabil 2006;87:1280-2.

17. Dibble LE, Hale TF, Marcus RL, Droge J, Gerber JP, LaStayo PC. High-intensity resistance training amplifies muscle hypertrophy and functional gains in persons with Parkinson's disease. Mov Disord 2006;21:1444-52.
18. Hirsch MA, Toole T, Maitland CG, Rider RA. The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. Arch Phys Med Rehabil 2003;84:1109-17.
19. Miyai I, Fujimoto Y, Ueda Y, Yamamoto H, Nozaki S, Saito T, et al. Treadmill training with body weight support. Its effect on Parkinson's disease. Arch Phys Med Rehabil 2000;81:849-52.
20. Protas EJ, Mitchell K, Williams A, Qureshy H, Caroline K, Lai EC. Gait and step training to reduce falls in Parkinson's disease. NeuroRehabilitation 2005;20:183-90.
21. Reuter I, Engelhardt M, Stecker K, Baas H. Therapeutic value of exercise training in Parkinson's disease. Med Sci Sports Exerc 1999;31:1544-9.
22. Scandalis TA, Bosak A, Berliner JC, Helman LL, Wells MR. Resistance training and gait function in patients with Parkinson's disease. Am J Phys Med Rehabil 2001;80:38-43, quiz 4-6.
23. Schenkman M, Cutson TM, Kuchibhatla M, Chandler J, Pieper CF, Ray L, et al. Exercise to improve spinal flexibility and function for people with Parkinson's disease. A randomized, controlled trial. J Am Geriatr Soc 1998;46:1207-16.
24. Sunvisson H, Lokk J, Ericson K, Winblad B, Ekman SL. Changes in motor performance in persons with Parkinson's disease after exercise in a mountain area. J Neurosci Nurs 1997;29:255-60.
25. Burini D, Farabollini B, Iacucci S, Rimatori C, Riccardi G, Capecci M, et al. A randomised controlled cross-over trial of aerobic training versus Qigong in advanced Parkinson's disease. Eura Medicophys 2006;42:231-8.
26. Schmitz-Hubsch T, Pyfer D, Kielwein K, Fimmers R, Klockgether T, Wullner U. Qigong exercise for the symptoms of Parkinson's disease. A randomized, controlled pilot study. Mov Disord 2006;21:543-8.
27. Fertl E, Doppelbauer A, Auff E. Physical activity and sports in patients suffering from Parkinson's disease in comparison with healthy seniors. J Neural Transm Park Dis Dement Sect 1993;5:157-61.
28. Carter JH, Nutt JG, Woodward WR. The effect of exercise on levodopa absorption. Neurology 1992;42:2042-5.
29. Mouradian MM, Juncos JL, Serrati C, Fabbrini G, Palmeri S, Chase TN. Exercise and the antiparkinsonian response to levodopa. Clin Neuropharmacol 1987;10:351-5.
30. Werner WG, DiFrancisco-Donoghue J, Lamberg EM. Cardiovascular response to treadmill testing in Parkinson's disease. J Neurol Phys Ther 2006;30:68-73.

# 38. Resttillstånd efter polio

## Författare

*Carin Willén, medicine doktor, legitimerad sjukgymnast, universitetslektor, sektionen för arbetsterapi och fysioterapi, Institutionen för neurovetenskap och fysiologi, Sahlgrenska akademin vid Göteborgs universitet*

*Gunnar Grimby, professor emeritus, Sektionen för klinisk neurovetenskap och rehabilitering, Institutionen för neurovetenskap och fysiologi, Sahlgrenska akademin vid Göteborgs universitet*

## Sammanfattning

De vanligaste symtomen vid resttillstånd efter polio är nedsatt muskelkraft, ökad tid för återhämtning i tidigare drabbad muskulatur, allmän trötthet samt led- och muskelsmärtor. Begreppet postpoliosyndrom har införts, där ny eller ökad grad av muskelsvaghet förekommer tillsammans med andra symtom. De uppkomna symtomen kan medföra begränsningar i dagliga livets aktiviteter, arbete och fritid, men också en risk för inaktivitet med utveckling av allmänna hälsoproblem. Alltför hög aktivitetsnivå med risk för överbelastning kan också förekomma. Såväl råd om lämplig aktivitetsnivå som individuellt anpassad och noga övervakad träning kan därför vara aktuellt.

Exempel på lämpliga träningsformer är bassängträning, lätt motionsgymnastik och stavgång, men även sedvanlig konditions- och styrketräning kan rekommenderas för därtill lämpade personer. Träningen kan leda till ökad styrka, bättre kondition samt minskad smärtupplevelse.

## Polio och dess resttillstånd

### Orsaker och förekomst

Polio eller poliomyelitis anterior acuta är en virussjukdom som börjar med en gastrointestinal infektion och som sedan hos ett mindre antal personer ger en infektion av ryggmärgens och i del fall även kranialnervernas motoriska nervceller. Regress av förlamningssymtom sker sedan i större eller mindre omfattning. Huruvida immunologiska förändringar föreligger i ett senare skede är föremål för aktuella studier och diskussion.

Genom mycket aktiva vaccinationsprogram har sjukdomen i praktiken utrotats i stora delar av världen, även om enstaka begränsade utbrott skett under senare decennier även i Europa. I vissa delar av Afrika och Asien förekommer dock fortfarande nya fall.

Det har varit känt mer än 100 år att personer som haft en akut polio kan, efter en relativt stabil period, drabbas av ökade eller nya symtom flera decennier efter insjuknandet.

Det var dock först för ungefär 20 år sedan som intresset att etablera kliniska undersöknings- och behandlingsstrategier tog fart på allvar (1). Det finns ett betydande antal personer med resttillstånd efter polio i de industrialiserade länderna, där de sista epidemierna i Skandinavien inträffade under första hälften av 1950-talet. I länder i Asien, Afrika och Sydamerika finns individer som insjuknat senare, vilket har medfört att yngre personer med resttillstånd efter polio också kommit till de nordiska länderna. Även om inte alla personer får nya eller ökade besvär, indikationer på detta varierar från cirka 80 procent i klinikmaterial till 50 procent i mer populationsbaserade material, har även övriga ofta någon form av behov av fortlöpande kontakt med hälso- och sjukvården. I Sverige räknar man med att det finns 10 000–15 000 personer som har resttillstånd efter polio. Sannolikt kan siffran vara något högre.

## *Symtom och bakomliggande mekanismer*

De nya besvären har skiftande karaktär (2). Många hänger samman med den ökade muskulära svagheten som är ett av de vanligaste nya symtomen. Denna kan drabba muskulatur som individen tidigare identifierat som poliodrabbad, men även muskulatur som upplevts ha normal eller nästan normal funktion, där kvarvarande polioförändringar visar sig finnas. Det förekommer även ofta en ökad muskulär uttröttbarhet och svårighet att återvinna kraft efter en muskulär ansträngning. Vid överutnyttjande av muskulatur kan det uppstå smärtor under eller efter ansträngningen.

Om andningsmuskulaturen är poliodrabbad och andningen därmed försvagad kan denna accentueras med ökade ventilatoriska problem som följd. Underventilation kan uppstå eller förvärras, i första hand nattetid. Detta är i och för sig ett tämligen ovanligt problem, men kan medföra oro innan en klar diagnos gjorts och ha effekter på den allmänna funktionen.

Vanligt förekommande är också en allmän trötthet, som förutom den muskulära uttröttbarheten även kan bero på en allmänt nedsatt kondition, det vill säga minskad cirkulatorisk kapacitet till följd av oträning, men också på att vederbörande inte doserar ansträngningen rätt, tar för litet pauser eller håller på för länge.

En annan typ av besvär är de som kan hänföras till överbelastning och instabilitet i leder, omgivna av försvagad muskulatur. Dessa besvär behöver inte direkt hänga samman med någon ny eller ökad muskelsvaghet. Symtom kan till följd av överbelastning uppträda utan att muskulaturen är påtagligt svag, men där belastningen på den ”bättre” sidan blir relativt sett stor. Andra mer svårförklarliga besvär är nedsatt känsel och ökad köldintolerans. Psykiska symtom som ängslan, oro, nedstämdhet, irritabilitet och koncentrationssvårigheter rapporteras av relativt många.

De olika organsymtomen och den allmänna tröttheten, som kan debutera plötsligt, leder till olika mer eller mindre omfattande begränsningar i det dagliga livets aktiviteter samt för arbete och fritid. En förhållandevis hög andel postpoliopersoner i yrkesverksam ålder är dock kvar i arbetslivet (3). Problemen att klara yrkesarbete accentueras dock då de nya symtomen tillkommer och mer än hälften av personerna i yrkesarbete rapporterar problem i arbetet. Det är vanligt med problem i olika fritidsaktiviteter och flertalet personer ändrar sina fritidsvanor (3). Trots detta kan många vara tillfredsställda med sina fritidsvanor och har således anpassat sig tämligen väl till den nedsatta funktionen.

Beteckningen postpoliosyndrom (PPS) skapades i början av 1980-talet, när man mer systematiskt började observera och kartlägga de nya symtomen (1). Kriterierna för PPS har sedan ändrats något i litteraturen, så att ny eller ökad muskelsvaghet inte bara är ett mycket vanligt symtom utan även ett obligat kriterium. Kriterierna för postpoliosyndromet (PPS) enligt Gawne och Halstead (2) är:

1. Bekräftad episod av paralytisk polio, innefattande neurogena förändringar vid aktuell EMG-undersökning.
2. En period av stabil funktion under minst 20 år efter den initiala återhämtningen.
3. Ny eller ökad muskelsvaghet i poliodrabbad muskulatur, som kan vara kombinerad med andra symtom.
4. Inga andra medicinska orsaker till de nya symtomen.

Det finns särskilda beteckningar för de specifika muskulära förändringarna, som Postpolio Muscle Atrophy (PPMA) och postpolio muscular dysfunction (4). Alla personer med kvarstående besvär efter polio omfattas inte av diagnosen postpoliosyndrom, eftersom det kräver att nya symtom och att alltid ökad muskelsvaghet ska ha tillkommit. Postpoliosyndrom finns inte heller med i ICD-10, utan där återfinns diagnosnummer B 91, med beteckningen ”Sena effekter av polio”.

## *Muskulär funktion*

Vid förlust av framhornsceller, såsom vid poliomyelit, aktiveras kompensatoriska mekanismer i form av kollateral innervation (sprouting). Reinnervation av denerverade muskelfibrer sker genom utväxt av nya nervgrenar distalt från överlevande motoriska enheters axon. Kvarvarande motoriska enheter kommer då att innehålla ett betydligt ökat antal muskelfibrer. Kollateral innervation var en väsentlig mekanism bakom förbättringen av muskelfunktionen under den första tiden efter polioinsjuknandet. Pågående denervation följd av reinnervation kan emellertid iakttas även hos personer flera decennier efter polioinsjuknandet (5), och tolkas som att det sker en förlust av framhornsceller eller att vissa motoriska enheter tappar en del av de kollateralt innerverade muskelfibrerna. Dessa tas över av andra motoriska enheter som då blir större. En förlust av framhornsceller kan tänkas ha olika orsaker, såsom åldrande eller bristande livslängd av antingen överutnyttjade eller partiellt polioskadade nervceller.

Storleken på den motoriska enheten i poliodrabbade muskler kan vara ökad i genom-snitt 11 gånger, vilket med en samtidig fördubbling av tvärsnittsytan av de enskilda muskelfibrerna motsvarar mer än fem gånger så många muskelfibrer i en motorisk enhet jämfört med normalt. Mycket stora motoriska enheter kan vara en riskfaktor för ny svaghet (6). Det finns retrospektiva studier som tyder på att personer med en initialt kraftig pares, följt av god förbättring och en ganska god funktion och aktivitet under det stabila stadiet, tyvärr ökar risken för en senare ökad eller ny muskelsvaghet (7).

Den andra viktiga kompensationen för förlust av motoriska enheter är tillväxt (hypertrofi) av kvarvarande muskelfibrer. Som redan nämnts kan approximativt en fördubbling uppmätas. Det föreligger dock en betydande grad av variation även av muskelfiberhypertrofin, troligen beroende på den relativa belastningen på aktuell muskel. Ökning kan ske av såväl typ 1- som typ 2-fibrer. Hos personer med nära normal muskelstyrka finns däremot ingen väsentlig kompensatorisk ökning av muskelfibrernas storlek. Långvarigt ”överutnyttjad” muskulatur, som tibialis anterior-muskeln vid gång, kan innehålla praktiskt taget endast typ 1-fibrer (8), vilket tolkats som en effekt av fibertransformering.

Genom de två kompensatoriska mekanismerna, reinnervation och muskelfiberhypertrofi, kan även muskler med en betydande grad av förlust av antalet motoriska enheter ha en normal eller nära normal muskelstyrka. Störningar i den neuromuskulära transmissionen har diskuterats som en orsak till muskelsvaghet och ökad muskulär uttröttbarhet (9). Bristande neuromuskulär transmission torde dock inte vara en väsentlig förklaring till ny muskelsvaghet.

Olika mekanismer kan ligga bakom den upplevda muskulära tröttheten och bristande uthållighet vid muskelaktivitet. En troligt förekommande orsak är att personer med ökad muskelsvaghet till följd av postpolioförändringar fortsätter med samma absoluta muskelaktivering som tidigare men nu närmare styrkemaximum, som reducerats. Detta innebär att den relativa belastningen har ökat och att trötthet uppstår tidigare och mer uttalat.

En annan orsak till muskulär trötthet kan vara bristande restitution efter en muskelaktivitet (10, 11).

## *Ledstrukturer och smärta*

Allmänna ortopediska problem är ganska vanliga hos personer med resttillstånd efter polio. Gångare har oftare besvär från nedre extremiteterna, medan personer som är rullstolsburna eller regelbundet använder kryckkäppar vid förflyttningar ofta kan ha sina besvär från övre extremiteterna till följd av belastningen på skulderparti och/eller handleder. Den grupp som lättast drabbas av smärta från muskler och leder tycks vara personer med måttligt nedsatt funktion och förhållandevis hög aktivitet (12). Det finns ett betydande behov av ortoser och olika ortopediska hjälpmedel, vanligast är behov av ortopediska skor och inlägg.

### *Utrednings- och behandlingsprinciper*

Det är viktigt att fastlägga att det verkligen rör sig om resttillstånd efter polio och inte enbart mer ospecifika svaghets- eller smärttillstånd. Andra parallella sjukdomar, som kan ge liknande symtom, förekommer tämligen vanligt hos personer med resttillstånd efter polio (13). En klinisk genomgång bör ske av läkare med erfarenhet från personer med resttillstånd efter polio, gärna på en specialmottagning.

Genomgången bör, förutom kartläggning av symtomutveckling och funktionsnedsättningar, om möjligt även innefatta en EMG-undersökning för att verifiera polions utbredning. Bestämning av vitalkapaciteten görs för att kunna utesluta eller värdera förekomst av polioengagemang av andningsmuskulaturen.

Tidigare har ingen specifik farmakologisk behandling kunnat erbjudas för den muskulära svagheten och tröttheten. Under de senaste åren har dock kliniska studier kunnat visa att det finns tecken på en inflammatorisk reaktion i centrala nervsystemet hos personer med resttillstånd efter polio – inte tecken på ny polioinfektion. Detta har lett till att behandling med intravenöst immunglobulin prövats och visat sig kunna ge förbättrad muskelstyrka, upplevd förbättrad hälsa, minskad smärtupplevelse och ökad fysisk aktivitet (14). Behandlingsformen är dock ännu under utprövning och kan endast erbjudas under kontrollerade former på specialenhet. Smärta, som kan vara föranledd av relativt sett för hög aktivitetsnivå men även av mer specifik belastning på instabila leder och till följd av biomekaniska förhållanden, måste åtgärdas. Råd bör ges avseende aktivitetsnivå, utnyttjande av förflyttningshjälpmedel samt ordination och anpassning av ortoser. Initialt kan det finnas behov av smärtlindrade åtgärder som korttidsanvändning av antiflogistika och analgetika kombinerat med åtgärder som värme och transkutan nervstimulering eller akupunktur.

## *Effekter av fysisk aktivitet*

Som framgår ovan är tillväxten av kvarvarande muskelfibrers storlek en effekt av den dagliga relativt sett mycket tunga belastningen på vissa muskler. Det finns således en betydande ”spontan” anpassning till de krav som ställs på individens fysiska aktivitet, där anpassning till kraftutveckling torde prioriteras före anpassning till uthållighet (17). Vid styrketräning torde den initiala effekten vara en förbättrad neural aktivering. Vid redan mycket stora muskelfibrer är det inte troligt att dessa ökar ytterligare. Eftersom styrkan i olika muskler i en extremitet kan vara olika mycket nedsatt, kan de svagaste musklerna bli begränsande för aktiviteten och de ”bättre” muskelgrupperna drabbas av relativ inaktivitet. Effekten av träning på dessa kommer då att likna den vid inaktiverad inte poliodrabbad muskulatur. Det har diskuterats mycket om skadliga effekter av för hög fysisk aktivitet kan föreligga. Detta kan sannolikt förekomma vid olämplig intensitet och duration och leda till ökad svaghet och uttröttbarhet, som finns kvar kanske under flera dagar. Upptäcks den i tid torde ”överträningen” vara reversibel och motiverar justering av den fysiska aktiviteten och träningen.

Den allmänna konditionen är ofta nedsatt, till vilket såväl nedsatt muskelstyrka och smärta som en allmän inaktivitet kan bidra. Om aktiviteter kan väljas där muskelsvagheten inte är så begränsande kan den cirkulatoriska kapaciteten och konditionen sannolikt höjas och uthålligheten förbättras. I första hand torde träningseffekten vara perifer med bättre aerob anpassning av muskulaturen och bättre verkningsgrad. Av vikt är att rätt individualisera tränings- och aktivitetsprogram.

## Indikationer

Fysisk aktivitet och träning används enbart i sekundärpreventivt syfte. Dock är det inte känt om anpassad träning av patienter med genomgången polio kan förebygga uppkomsten av nya symtom.

Symtombilden vid resttillstånd efter polio medför en ökad risk för inaktivitet med utveckling av allmänna hälsoproblem. Det är av största vikt att varna för inaktivitet vilket kan leda till en förvärrning av symtomen såsom ökad svaghet, smärta och trötthet, men också till mer allmänna ohälsoeffekter, som exempelvis diabetes, hjärt-kärlsjukdom, osteoporos och övervikt. Träning för att förebygga dessa måste anses som mycket viktig. Vidare finns indikationer för anpassad träning för att bibehålla och förbättra biomekaniska förhållanden samt för upprätthållandet av en så god konditionsnivå som möjligt.

## Ordination

### Styrke- och uthållighetsträning

Då symtombilden vid resttillstånd efter polio, speciellt med avseende på den nedsatta muskelfunktionen, varierar ska träningsupplägget vara individuellt anpassat och utformat. Det kliniska och funktionella målet bör vara klart uttalat. De sämsta musklerna eller muskelgrupperna bör inte bestämma hela programmet. Försök finna olika vägar för optimal träning av olika muskelgrupper.

Det finns dokumenterat att måttligt svag, > 3 enligt 0–5-skalan, poliodrabbad muskulatur är träningsbar (15). Träning med vikter har i ett flertal studier påvisat ökning av styrkan i enskilda muskler. Enbart kroppen som belastning och lågintensiv träning har även visat sig förbättra den muskulära funktionen (16).

Moment av uthållighetsträning bör förekomma, då den spontana anpassningen verkar prioritera styrka före uthållighet (17).

***Tabell 1. Rekommendationer av träning med avseende på poliostatus och styrkenedsättning (18).***

| Poliostatus | Muskelstyrka | Träning |
|---|---|---|
| Stabil | Normal | Utan restriktioner |
| Stabil | Nedsatt | Kort period av styrketräning (4–6 veckor) |
| Instabil | Nedsatt | Submaximal träning |
| Instabil | Mycket nedsatt | Lågintensiv träning |
| Grav atrofi | Mycket nedsatt | Ingen träning |

Med stabil polio avses ingen subjektiv upplevelse av progredierande muskelsvaghet. Instabil innebär motsatsen, det vill säga upplevelse av progredierande muskelsvaghet. Vid instabil polio är det väsentligt att avgöra om det föreligger överutnyttjande eller om det kan vara frågan om inaktivitet.

Träning av andningsmuskulatur påverkad av polio är möjlig. Ökad uthållighet erhölls efter träning en gång per dag i 10 veckor med hjälp av apparatur där ett individuellt inandningsmotstånd kunde väljas. Före och efter varje träningstillfälle andades patienten med sin egen ventilator i minst 30 minuter (19).

*Allmänna regler*: Patientens reaktioner är rättesnöre när det gäller doseringen av träningen. Träningen ska övervakas mycket noga i början och träningspassen bör vara kortare initialt. Hellre flera korta träningspass än ett långt. Smärta eller trötthet längre tid (24 timmar eller mer) efter träning indikerar en lägre belastning nästa gång. Ansträngningsskala (20) kan med fördel användas, där en given gräns sätts som inte bör överskridas när patienten tränar.

Personer med polio behöver längre tid för återhämtning i muskulaturen efter ansträngning jämfört med personer med normal muskulatur, varför en träningsfrekvens på över två gånger per vecka inte kan anses lämplig för vissa.

Excentrisk styrketräning kan inte rekommenderas, då belastningen blir större än vid koncentrisk träning, vilket ökar risken för överbelastningssymtom.

## *Konditionsträning*

Hos personer med tillfredsställande kraft i större muskelgrupper är konditionsträning möjlig. Träningsprincipen följer de gängse med en belastning av 60–80 procent av maximal syreupptagningsförmåga/maximal hjärtfrekvensökning totalt minst 30 minuter, vanligtvis två gånger per vecka.

Om inte tillräckligt med kraft finns i de stora muskelgrupperna kan effekt fås via perifer muskelträning, innebärande lågintensiv träning med många repetitioner.

## *Rekommenderade träningsformer*

Nedan följer en beskrivning av lämpliga träningsformer samt angivelse om vetenskaplig evidens finns. I tabell 2 ges exempel på rapporterade vetenskapliga studier.

***Tabell 2. Träningsformer med rapporterad effekt.***

| Träningsform | Aktivitet | Intensitet | Frekvens | Tränings-periodens längd | Referens |
|---|---|---|---|---|---|
| Konditionsträning | Ergometer-cykling/ben | 70 % av max HF* | 3 ggr/vecka | 16 veckor | 22 |
| Konditionsträning | Ergometer-cykling/arm | 70–75 % av max HF reserv 20 min | 3 ggr/vecka | 16 veckor | 23 |
| Styrketräning | Dynamo-meter | Max isokinetisk 12 x 8 sekunder Max isometrisk 12 x 4 sekunder | 3 ggr/vecka | 6 veckor | 15 |
| Styrketräning | Vikter | 10 RM** x 3 | Varannan dag | 2 år | 24 |
| Styrketräning | Vikter | Dynamiskt styrt efter ansträng-ningsgrad ökande till mycket, mycket ansträngande | 4 ggr/vecka | 12 veckor | 25 |
| Kombinations-program (pneumatiskt motstånd/lätt motionsgymnastik) | 75 % av 3 RM x 3 | Submaximal | 3 ggr/vecka 2 ggr/vecka | 10 veckor | 26, 16 |
| Bassängträning | | Submaximal | 2 ggr/vecka | 5 månader | 21 |

* Max HF = maximal hjärtfrekvens.

** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast en gång.

- **Bassängträning:** Träning bör helst ske i uppvärmd bassäng, gärna i grupp. Avlastningen av kroppstyngden ger minskad belastning på muskler och leder. Vattnet ger ett mjukt rörelsemotstånd och möjligheterna att variera och dosera träningen är stora. Många muskelgrupper tränas och vattnet gör det lättare att erhålla en individuell anpassning. Vetenskapligt finns visat att smärtupplevelsen minskar samt hjärtfrekvensen sänks vid submaximalt arbete (21).

- **Cykling på motionscykel:** Mest lämpligt för de med god kraft i nedre extremiteterna. Konditionseffekt finns visad (22). Cykling utomhus kan enbart rekommenderas till de med mycket god muskelfunktion. Bra balans krävs och risken för fall vid av- och på-

stigning finns då muskelfunktionen är nedsatt. Cykling i uppförsbackar rekommenderas inte.

- **Lätt motionsgymnastik:** Träning i grupp med anpassade rörelser i huvudsak i sittande och liggande. En studie har visat på förbättrad aerob kapacitet och ökad styrka i vissa muskelgrupper (16).

- **Simning:** Träning i bassäng med normal uppvärmning är lämpligt för personer med god muskelfunktion och de som kan simma med god förmåga. Inga studier finns redovisade.

- **Stavgång:** Stavarna avlastar nedre extremiteterna, vilket är positivt. Stavgång är säkrare än vanlig gång, men kräver god funktion i övre extremiteterna för att inte överbelastningsskador ska uppstå. Inga studier finns redovisade.

- **Träning med redskap:** Om träningen är väl anpassad och noga övervakad i början finns inga hinder för träning med redskap. Denna typ av träning kan fungera bra som hemträning. Studier finns som visar på styrkeförbättringar utan skadliga effekter i muskeln (15, 24, 25).

### *Råd och anvisningar om fysisk aktivitet*

Erfarenhetsmässigt har personer med resttillstånd efter polio en relativt hög aktivitetsnivå (12). Därför bör patientens fysiska aktivitetsvanor gås igenom och diskuteras i samband med uppläggning av träning. Mängden fysisk aktivitet under dagen behöver inte förändras men aktiviteterna kan kanske utföras med lägre intensitet och spridas ut över dagen.

Utifrån patientens mål ska diskussion föras om vilka fysiska aktiviteter som är väsentliga för patienten att kunna utföra. Det gäller att spara sina krafter till det som är betydelsefullt och att hitta en balans mellan aktivitet och vila. Rekommendationer om hjälpmedel och energibesparande åtgärder för såväl arbete som fritid är dessutom viktigt.

## *Verkningsmekanismer*

Då poliomusklerna på grund av kompensatoriska mekanismer redan har förstorade muskelfibrer anses styrkeökning vid träning i huvudsak bero på ökad neural aktivering.

Förbättringar av den aeroba kapaciteten följer samma principer som för tränade friska personer. Hos de med starkt nedsatt muskelfunktion har den perifera adaptationen i musklerna med förbättrad förmåga till syrgasutnyttjande störst betydelse.

Deltagande i bassängträning i grupp innebär regelbunden fysisk aktivitet i perioder om 40 minuter vilket delvis kan förklara den minskade smärtupplevelsen (21). Det har också visat sig att själva deltagandet i fysiska aktiviteter kan påverka smärtupplevelsen positivt under och efter aktiviteten.

## *Funktionstester*

I de fall då behov finns bör en gängse hälsoundersökning utföras för att utesluta hjärt-kärlsjukdom och andra relevanta sjukdomar.

- **Funktionella test** för bedömning av muskelfunktion, exempelvis olika förflyttningar som uppresning från olika höjder.

- **Muskelstyrketest**. Grov uppskattning av muskelfunktionen kan göras med 0–5-skala, vid bedömning av svag muskulatur (grad 3 och därunder). Myometer kan användas för kliniskt bruk om mer objektiv registrering är önskvärd. Finns tillgång till dynamometer för mätning av isometrisk och isokinetisk muskelstyrka bör den användas vid träningens start och vid lämplig tidpunkt senare.

- **Gångtest 30 m**, självvald respektive maximal hastighet. Tid och antal steg registreras. Om muskelfunktionen är betydligt nedsatt i nedre extremiteterna och gånghastigheten låg, < 1,5 m per sekund i maximal hastighet, föreligger risk för snabb reducering av gånghastigheten om ytterligare nedsättning av muskelfunktionen inträffar.

- **Standardiserat maximalt eller submaximalt cykeltest**, om patientens muskelfunktion tillåter det och med EKG-registrering om kardiovaskulär problematik föreligger.

- **Spirometri** för bedömning av andningsfunktion. Andningsmuskulaturen kan ha varit drabbad av polio utan att patienten vet om det.

- **Smärtteckning och VAS** för att få en uppfattning om smärtkaraktär, utbredning och upplevd intensitet. Smärtteckningen kan ge en bra indikation om överutnyttjande av muskulatur föreligger.

- **Olika frågeformulär** för skattning av livskvalitet och upplevd hälsa. Något sjukdomsspecifikt instrument finns inte utvecklat, men både Life Satisfaction Scale (27) och Nottingham Health Profile (NHP) (28) är instrument som använts. Det sistnämnda instrumentet har en tydlig fysisk profil och kan därför passa bra för denna grupp av patienter.

## *Kontraindikationer och risker*

Det finns ingen principiell kontraindikation mot rätt doserad fysisk aktivitet. Av vikt är att ha god kunskap om utbredning och grad av polioförändringar och om tecken på överutnyttjande av muskulatur föreligger. Aktiviteten bör inte ge ökad eller ny smärta. Risken för bestående funktionsnedsättning efter överbelastning torde vara ringa och finns inte doku-

menterad. Osteoporos kan förekomma och risken för fallolyckor måste då beaktas vid råd om fysisk aktivitet. Vid kraftigt nedsatt andningskapacitet kan andningsmuskeltrötthet befaras efter för kraftig ansträngning. Eftersom en del av personerna med resttillstånd efter polio är i en ålder där även hjärtsjukdomar och högt blodtryck kan förekomma ska dessa beaktas vid dosering av den fysiska aktiviteten.

## Referenser


1. Wiechers DO, Halstead LS. Late effects of poliomyelitis. Part I: Report of five cases. South Med J. 1985;78:1277-80.
2. Gawne AC, Halstead LS. Post-polio syndrome. Pathophysiology and clinical management. Crit Rev Phys Rehabil Med 1995;7:147-88.
3. Thorén-Jönsson A-L, Hedberg M, Grimby G. Distress in everyday life in people with poliomyelitis sequelae. J Rehab Med 2001;33:119-27.
4. Borg K. Workshop report. Post-polio muscle dysfunction. 29th ENMC workshop 14–16 October 1994, Narden, Netherlands. Neuromuscul Disord 1996;6:75-80.
5. Stålberg E, Grimby G. Dynamic electromyography and biopsy changes in a 4 year follow up. Study of patients with a history of polio. Muscle Nerve 1995;18:699-707.
6. Grimby G, Stålberg E, Sandberg A, Sunnerhagen K. An eight year longitudinal study of muscle strength, muscle fiber size and dynamic electromyogram in individuals with late polio. Muscle Nerve 1998;21:1428-37.
7. Klingman J, Chui H, Corgiat M, Perry J. Functional recovery. A major risk factor for the development of postpoliomyelitis muscular atrophy. Arch Neurol 1988;45:645-7.
8. Borg K, Borg J, Edström L, Grimby L. Effects of excessive use of remaining muscle fibers in prior polio and LV lesion. Muscle Nerve 1988;11:1219-30.
9. Trojan D, Gendron D, Cashman N. Antichloinesterase-responsive neuromuscular junction transmission defects in postpoliomyelitis fatigue. J Nerol Science 1993;114:170-7.
10. Agre JC, Rodriquez AA. Neuromuscular function. A comparison of symptomatic and asymptotic polio subjects to control subjects. Arch Phys Med Rehabil 1990;71:545-51.
11. Agre JC, Rodriquez AA, Franke TM. Subjective recovery time after exhausting muscular activity in postpolio and control subjects. Am J Phys Med Rehabil 1998;77:140-4.
12. Willen C, Grimby G. Pain, physical activity, and disability in individuals with late effects of polio. Arch Phys Med Rehabil 1998;79:915-9.
13. Schanke A-K, Stanghelle JK. Fatigue in polio survivors. Spinal Cord 2001;39:243-51.
14. Gonzales H, Stibrant Sunnerhagen K, Sjöberg I, Kaponides G, Olson R, Borg K. Intravenous immunglobulin for post polio syndrome. A randomized controlled trial. Lancet Neurol 2006;5:493-500.
15. Einarsson G. Muscle conditioning in late poliomyelitis. Arch Phys Med Rehabil 1991;72:11-4.
16. Ernstoff B, Wetterqvist H, Kvist H, Grimby G. The effects of endurance training on individuals with post-poliomyelitis. Arch Phys Med Rehabil 1996;77:843-8.
17. Tollbäck A. Neuromuscular compensation and adaptation to loss of lower motorneurons. Dissertation. Stockholm: Karolinska Institutet, Department of Clinical Neurosciences; 1995.
18. Grimby G, Stålberg E. Dynamic changes in muscle structure and electrophysiology in late effects of polio with aspects on muscular trainability. Scand J Rehab Med 1994;Suppl 30:33-44.

19. Klefbeck B, Lagerstrand L, Mattsson E. Inspiratory muscle training in patients with prio polio who used part time assisted ventilation. Arch Phys Med Rehabil 2000;81: 1065-71.
20. Borg GA. Psychosocial bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc 1982;14: 377-81.
21. Willén C, Sunnerhagen KS, Grimby G. Dynamic water exercise in individuals with late poliomyelitis. Arch Phys Med Rehabil 2001;82:66-72.
22. Jones DR, Speir J, Canine K, Owen R, Stull A. Cardiorespiratory responses to aerobic training by patients with postpoliomyelitis sequalae. JAMA 1989;261:3255-8.
23. Kriz JL, Jones DR, Speir JL, Canine JK, Owen RR, Serfass RC. Cardiorespiratory responses to upper extremity aerobic training by postpolio subjects. Arch Phys Med Rehabil 1992;73:49-54.
24. Fillyaw MJ, Badger GJ, Goodwin GD, Bradley WG, Fries TJ, Shukla A. The effects of long-term non-fatiguing resistance exercise in subjects with post-polio syndrome. Orthopedics 1991;1:1253-56.
25. Agre JC, Rodriquez AA, Todd FM. Strength, endurance and work capacity after muscle strengthening exercise in postpolio subjects. Arch Phys Med Rehabil 1997;78:681-6.
26. Spector SA, Gordon PL, Feuerstein IM, Sivakumar K, Hurley B, Dalakas M. Strength gains without muscle injury after strength training in patients with postpolio muscular atrophy. Muscle & Nerve 1996;10:1282-90.
27. Fugl-Meyer AR, Brenholm J-B, Fugl-Meyer K. Om livstillfredsställelse, lycka, rehabilitering. Socialmedicinsk Tidsskrift 1992;1:33-41.
28. Wiklund I. The Nottingham Health Profile. A measure of health-related quality of life. Review. Scand J Prim Health Care 1990;1:15-8.

# 39. Reumatoid artrit

## Författare

*Christina H Opava, professor, legitimerad sjukgymnast, Institutionen för neurobiologi, vårdvetenskap och samhälle, sektionen för sjukgymnastik, Karolinska Institutet, Huddinge, Reumatologiska kliniken, Karolinska Universitetssjukhuset, Stockholm*

*Ralph Nisell, docent, överläkare, Reumatologiska kliniken, Karolinska Universitetssjukhuset, Stockholm*

## Sammanfattning

Patofysiologin vid reumatoid artrit (RA), med bland annat nedsatt ledrörlighet, muskelfunktion och kondition samt ökad risk för hjärt-kärlsjukdom och förtidig död som följd, ger indikation för fysisk aktivitet och träning. Evidens finns för att måttligt intensiv träning vid RA medför förbättrad styrka och kondition utan att smärta, sjukdomsaktivitet eller leddestruktion ökar. Ledrörligheten bör kontrolleras regelbundet och rörelseomfånget tränas vid behov. Rekommendationerna för styrke- och konditionsträning skiljer sig inte från de för befolkningen i övrigt på annat sätt än att träningen bör ”smygas in”, intensiteten behöver anpassas till sjukdomens förlopp och eventuell smärta som tillkommer initialt kräver speciell uppmärksamhet. Regelbunden, måttligt ansträngande, fysisk aktivitet förbättrar livskvalitet och muskelfunktion vid RA. Lämpliga tränings- och motionsformer är cykling, längdskidåkning, promenader, stavgång, vattengymnastik, dans, lätt motionsgymnastik samt styrketräning. Viss försiktighet bör iakttas vid träning i samband med engagemang av inre organ, kortisonbehandling, destruktion i stora leder och ledplastik.

## Definition

### Förekomst

RA förekommer hos 0,5–1 procent av befolkningen. Kvinnor insjuknar dubbelt så ofta som män och insjuknandet kan ske i vilken ålder som helst, men är vanligast mellan 45 och 65 år. Incidensen beräknas vara 25–50 nya fall per 100 000 invånare och år (1).

## *Orsak*

Den grundläggande bakomliggande orsaken till RA är i stora delar oklar. Sjukdomen utgår från att kroppens försvarsceller och immunsystem, som i normala fall aktiveras vid infektioner och andra yttre ”angrepp”, aktiveras och förblir aktiverat trots att inga yttre angripare, såsom bakterier, virus eller andra mikroorganismer, kan identifieras. Denna oförmåga till nedreglering i immunsystemet leder till att kroppens egna organ och strukturer attackeras och skadas.

## *Patofysiologi*

Reumatoid artrit är en kronisk, systemisk och inflammatorisk sjukdom. Den presenterar sig vanligen som symmetrisk polyartrit med ett skovvis förlopp och karakteriseras av inflammation i synovialhinnor i leder (synovit), senskidor (tendovaginit) och slemsäckar (bursit). Destruktion av lednära ben och brosk förekommer frekvent liksom benskörhet (osteoporos) och en ökad risk för osteoporosrelaterade frakturer (2, 3). Utöver ledbesvären förekommer även allmänna inflammationssymtom och engagemang i exempelvis hjärt- och lungsäck samt i blodkärl i till exempel hud och inre organ. Sekundär amyloidos, som beror på bindvävsinlagring i inre organ, framför allt i njurarna, är en allvarlig komplikation som kan uppstå efter långvarig inflammation. I jämförelse med befolkningen löper personer med RA en ökad risk för hjärt-kärlsjukdom och förtidig död (4).

*Smärtan* vid RA är huvudsakligen av nociceptiv karaktär, det vill säga kommer från hud, muskler eller motsvarande, och betingad av den inflammatoriska processen i vävnaderna. Även neurogen smärta till följd av central eller perifer nervpåverkan förekommer, exempelvis vid instabilitet i halsryggen, inklämning av medianusnerven eller som en följd av vaskuliter (inflammation i blodkärlen). Fibromyalgiliknande smärta är relativt vanlig även vid RA och beror på en generellt ökad smärtkänslighet. *Tröttheten* anses ofta vara ett allmänt inflammationssymtom, men skulle också kunna vara delvis betingad av fysisk inaktivitet. Stressen anses bero på sjukdomens nyckfulla natur och de känslor av oro, nedstämdhet och osäkerhet detta kan medföra (4).

*Brosk- och bendestruktionen* är en följd av inflammationens stora benägenhet att angripa och destruera intilliggande vävnad och visar sig ofta tidigast vid synovialhinnans infästning i benet. *Osteoporos* anses uppstå som en kombination av sjukdomsprocessen i sig, fysisk inaktivitet och eventuell kortisonbehandling. *Minskat rörelseomfång* följer med vätska i leden, förtjockning av ledkapseln och de förändrade belastningsförhållanden som är resultat av ben- och broskdestruktion. Den *nedsatta muskelfunktionen* kan dels bero på inflammation i muskeln, dels vara en följd av ledförändringarna. Dessa kan resultera i utspänning av senor, ligament och ledkapslar med åtföljande ledinstabilitet, minskad muskelmassa och styrka. Svullnad i leden hindrar även direkt kontraktionsförmågan i omkringliggande muskulatur. Med leden i ogynnsamt läge kan inte heller muskelkontraktioner utföras optimalt och de försämrade biomekaniska förhållandena leder till smärta, förändrad belastning och ett rörelsemönster som ofta är extra energikrävande. Detta begränsar därmed ytterligare den fysiska aktiviteten vid RA, vilket tillsammans med trötthet och ibland direkt hjärt-lungengagemang leder till nedsatt *kondition.*

## *Symtom*

Kardinalsymtomet vid RA är smärta som, även om den varierar i intensitet, lokalisation och kvalitet, är att betrakta som kronisk. Även trötthet och stressreaktioner är vanliga.

Enligt en svensk studie uppvisar en stor andel av patienter med RA redan tidigt i sjukdomsförloppet, trots adekvat medicinsk behandling, nedsatt ledrörlighet, muskelfunktion och kondition. Vid jämförelse med ålders- och könsmatchade normdata hade till exempel 72 procent nedsatt benmuskelfunktion och 92 procent hade nedsatt greppstyrka. Cirka 80 procent av kvinnorna och 50 procent av männen hade en syreupptagningsförmåga under genomsnittet. Endast drygt hälften (53 %) rapporterade en fysisk aktivitetsnivå som är tillräcklig för att bibehålla en god hälsa (6).

## *Diagnostik*

Diagnoskriterier för RA har sammanställts av American College of Rheumatology (7). Sammanfattningsvis innebär dessa att minst fyra av följande sju kriterier ska vara uppfyllda: artrit i händernas småleder, i minst tre leder/ledområden, symmetri, morgonstelhet, reumatiska noduli, lednära urkalkning eller usurer (urgröpning i skelettet) på röntgen samt positiv reumatoidfaktor.

På grund av stora individuella variationer i sjukdomsmanifestationer och -konsekvenser används sedan länge ett system för så kallad funktionsklassificering vid RA (8). Fyra klasser används där I innebär möjlighet till ett självständigt liv utan större sjukdomssymtom, II ett självständigt liv trots symtom i form av smärta, stelhet och nedsatt fysisk kapacitet, III ett visst beroende i dagligt liv och IV ett fullständigt beroende. Nära 90 procent av individer med RA tillhör funktionsklasserna I eller II.

## *Prognos*

På grund av de individuella variationerna i sjukdomsförloppet vid RA är prognosen i enskilda fall svår att förutsäga. Även om sjukdomen i en del fall klingar av och försvinner helt efter en kort tid, blir den i de flesta fall kronisk. Växlingar mellan uppblossande av sjukdomen i akuta skov och lugnare remissionsperioder leder dock i regel till en långsam försämring. I vissa fall ser man också en svårare sjukdomsbild med snabbt och stadigt fortskridande svårt destruktiv ledsjukdom med systemengagemang. Modern läkemedelsbehandling har bidragit till betydligt bättre prognos och sjukdomsförlopp hos patienter med RA (9).

## *Nuvarande behandlingsprinciper*

Behandlingen vid RA ges traditionellt i form av läkemedel, kirurgi och olika rehabiliteringsåtgärder. Den bedrivs som regel i team med läkare, sjuksköterska, arbetsterapeut, kurator och sjukgymnast och inriktas på att dämpa den inflammatoriska aktiviteten och lindra symtomen, begränsa utveckling av ledskador och aktivitetshinder samt att bibehålla

en god livskvalitet. Dock har under senare år positionerna och målen för behandlingen flyttats fram betydligt, vilket innebär att remission av sjukdomen, eller näst intill remission, är ett realistiskt mål (9).

De läkemedel som används vid behandling av RA är kortison, non-steroid anti-inflammatory drugs (NSAID), långsamtverkande antireumatiska läkemedel (LARM eller DMARD) samt biologiska behandlingar i form av blockad eller hämning av TNF-alfa, interleukin 1, CD 20+ B-celler samt T-cells co-stimulering. Den inflammationsdämpande behandlingen bör insättas kraftfullt och så tidigt som möjligt i sjukdomen för att minska framtida ledskador och funktionshinder. Kortison är ett antiinflammatoriskt läkemedel med snabbt insättande effekt och kan ges peroralt i tablettform eller som injektion direkt in i en inflammerad led eller sena. NSAID är ett samlingsnamn för en grupp antiinflammatoriska läkemedel som har snabb och effektiv smärtlindrande effekt (inom timmar) och används vid RA främst för att lindra morgonstelhet och smärta. LARM, såsom guldsalt, klorokinfosfat, sulfasalazin och metotrexat, påverkar själva sjukdomsförloppet vid reumatiska sjukdomar och har använts i många år. Biologiska läkemedel, med fördel i kombination med metotrexat, har under de senaste åren revolutionerat behandlingen av RA. I många fall uppnås i det närmaste total remission eller åtminstone mycket god inflammationsdämpning så länge behandlingen pågår. Detta innebär att sjukdomen och artriterna inte längre är kliniskt märkbara. Även skelett- och leddestruktion synliga på röntgen tycks kunna stanna upp vid modern biologisk behandling (10).

De vanligaste kirurgiska åtgärderna vid RA är artroplastiker, artrodeser, synovektomier i leder och senor, nervdekompressioner och senplastiker. Dock har RA-kirurgin de senaste åren minskat i omfattning på grund av de nya och framgångsrika medicinska biologiska behandlingarna. Fortsatt successiv minskning är att förvänta.

Rehabiliteringen bör baseras på teamarbete i nära samarbete med patienten och inriktas mot dennes individuella mål. Viktiga åtgärder är patientutbildning, där bland annat information om nyttan av och möjligheten till fysisk aktivitet utgör ett viktigt inslag. Smärtlindring, hjälpmedelsutprovning, psykologiskt och socialt stöd samt olika typer av sjukgymnastiska behandlingsmetoder inklusive fysisk träning är betydelsefulla komponenter i rehabiliteringen.

## *Effekter av fysisk aktivitet*

### *Akuta effekter*

Hos personer med reumatoid artrit uppstår ofta en ökad smärta i samband med att fysisk aktivitet eller träning påbörjas. Denna tillfälliga smärtökning kan ses som en form av ofarlig ”träningsvärk” beroende på att otränade leder med kringliggande muskler utsätts för ovana påfrestningar. Smärtan är ofta övergående och hindrar i normalfallet inte fortsatt aktivitet.

### *Långtidseffekter*

Det finns indikation för att regelbunden, måttligt intensiv, fysisk aktivitet i vardagen resulterar i förbättrad muskelfunktion och ökad livskvalitet hos patienter med tidig RA (11).

Det finns få studier om nyttan av specifik rörlighetsträning vid RA, men generell aktiv träning verkar vara gynnsam för ledrörligheten (12–14). I likhet med friska kan patienter med RA förbättra sin syreupptagningsförmåga, muskelfunktion, bentäthet, dagliga aktivitetsförmåga och livskvalitet med fysisk träning (15–19). Nyare studier av måttlig till högintensiv träning visar att tidigare oro för ökad sjukdomsaktivitet varit obefogad, vilket gäller patienter med stabil såväl som aktiv sjukdom (12, 16, 20). De fåtal studier som undersökt påverkan av måttligt intensiv träning på utveckling av leddestruktion har inte funnit negativa effekter (15, 21). Däremot verkar långvarig högintensiv träning kunna påskynda leddestruktionen något hos de individer som initialt har destruktion i stora leder, särskilt skulderleder och subtalära leder (fotleder) (22).

## *Indikationer*

Fysisk aktivitet och träning används endast i sekundärpreventivt syfte vid RA, eftersom primär prevention inte är möjlig.

På grund av stress och trötthet samt de ökade riskerna för osteoporos och förtidig död, främst i hjärt-kärlsjukdom, är fysisk aktivitet för positiva hälsoeffekter i hög grad aktuell vid RA. Därutöver finns, som beskrivits ovan under ”Patofysiologi”, indikation för individuellt anpassad rörlighets- och styrketräning för bibehållande av optimala biomekaniska förhållanden och konditionsträning i syfte att motverka en gradvis nedsättning av arbetskapaciteten. Fysisk aktivitet kan också vara viktig för att minska stress, oro och nedstämdhet samt bryta social isolering.

## *Ordination*

Alla personer med RA bör uppmanas att vara fysiskt aktiva för att förbättra och bibehålla sin fysiska och psykiska hälsa samt minska de ökade riskerna för följdsjukdomar. Det är också viktigt att diskutera hur aktiviteterna ska kunna bli en naturlig del i vardagen. På grund av sjukdomens varierande förlopp bör den organiserade träningen i syfte att förbättra kroppsfunktioner läggas upp individuellt.

Kontroll och träning av rörelseomfång rekommenderas, speciellt vid aktiv sjukdom och hotande kontrakturer. För patienter med mycket aktiv sjukdom eller stora funktionsbegränsningar i övrigt (funktionsklass IV) är rörlighetsträning den huvudsakliga inriktningen tillsammans med innervationsträning av stora muskelgrupper i buk, säte och på lårens framsidor. Lågintensiv träning, på land eller i vatten, kan tryggt rekommenderas till alla med RA, oavsett sjukdomsaktivitet. För att öka syreupptagningsförmåga, muskelfunktion och förmågan i dagliga aktiviteter krävs att träningen är av måttlig till hög inten-

sitet, pågår minst 30 minuter och utförs minst 3 gånger i veckan. Måttlig till högintensiv träning behövs också för att öka benmassan.

Ordinationen i tabell 1 bygger på systematisk litteraturgenomgång av randomiserade träningsstudier (15), men skiljer sig inte mycket från generella träningsrekommendationer. Ett antal observanda gäller dock vid RA:

1. För att minska risken för stegrade symtom i samband med ökad fysisk aktivitet ska denna ”smygas in” vid RA, det vill säga att belastningarna initialt bör vara lägre än de rekommenderade för befolkningen generellt för att sedan successivt öka under perioder av minst 2–3 veckor.
2. På grund av sjukdomens skovvisa natur kan man inte förvänta sig att träningen vid RA konsekvent kan uppgraderas på samma sätt som vid många andra tillstånd, utan den måste ständigt anpassas till svängningar i sjukdomens förlopp.
3. Ett medvetet förhållningssätt till en eventuell ökning av smärta initialt underlättar den fortsatta träningen.

Det finns indikation på att ett förhållningssätt med fokus på målen för träningen, snarare än på de symtom som eventuellt framkallas, skulle vara framgångsrik för personer i funktionsklass I och II i stabilt sjukdomsskede (23). Det är dock fortfarande mycket vanligt att man tillämpar den så kallade 24-timmarsregeln och tillfälligt sänker belastningen om det uppstått ökad smärta som varat minst ett dygn direkt efter träningen.

***Tabell 1. Ordination för olika typer av fysisk aktivitet och träning vid RA.***

| Syfte | Frekvens ggr/vecka | Duration minuter/gång | Intensitet % av ÅPM* | Intensitet enligt RPE** | Belastning % av 1 RM*** |
|---|---|---|---|---|---|
| Förebygga ohälsa | 4–7 | 30 | 50–70 | 10–14 | – |
| Öka kondition | 3 | 30–60 | 60–80 | 11–15 | – |
| Öka styrka | 2–3 | | | | 50–80 |
| Öka uthållighet | 2–3 | | | | 30–40 |

* ÅPM = ålderspredikterad maxpuls (220 – ålder).
** RPE = skattad ansträngningsgrad enligt Borgs RPE-skala.
*** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast 1 gång.

Lämpliga träningsformer vid RA är cykling, längdskidåkning, stavgång, promenader, lätt motionsgymnastik, dans samt styrketräning i apparatur eller med gummiexpandrar. Träningen kan med fördel bedrivas i uppvärmd bassäng, då vattnet avlastar kroppens tyngd samtidigt som det ger möjlighet till ett mjukt och jämnt motstånd.

Eftersom RA är en livslång sjukdom som ofta debuterar i medelåldern, är det viktigt att träningen kan utföras så självständigt som möjligt. Flera studier visar att patienter med RA, som initialt instruerats eller tränat under ledning av sjukgymnast, sedan klarar sig med telefonsupport en gång per månad och regelbundna återbesök 2–4 gånger per år för utvär-

dering och feedback samt justering av intensitet och belastning (20, 24, 25). Betoning av träningsvinster, till exempel i form av ökad känsla av kontroll, bättre fysik, rörelseglädje och socialt stöd kan vara motiverande och hjälpa enskilda individer att finna aktiviteter som de tycker om och kan fortsätta med under lång tid (26, 27).

En mycket viktig åtgärd i samband med återbesök är att diskutera skoval och fotbäddars passform, eftersom engagemang i fotens småleder ofta upplevs som ett betydande hinder för fysisk aktivitet och träning vid RA.

## *Verkningsmekanismer*

Såvitt man vet föreligger i stort ingen skillnad på verkningsmekanismer för fysisk träning vid medicinskt välkontrollerad RA jämfört med befolkningen i övrigt. Positiva träningseffekter vid RA har dessutom föreslagits bero på autosynovektomi (28), förändring i neuropeptidkoncentration (29), reduktion av kakexi med ökad andel fettfri kroppsmassa (30) och på molekylära mekanismer som exempelvis ökad koncentration av serum IGF-1 (31).

## *Funktionstester/behov av hälsokontroll*

Behov av hälsokontroller är de gängse, som exempelvis screening för hjärt-kärlsjukdom. För att utvärdera kondition används submaximalt cykel- eller löpbandstest (treadmill), för utvärdering av styrketräning används gängse apparatur om sådan finns tillgänglig. Dessutom kan olika typer av funktionstester och frågeformulär, som finns samlade i den så kallade REFORM-pärmen (32) och på NRRK:s (Nationellt Reumatologisk Rehabiliterings- och Kompetenscenter) hemsida (www.nrrk.no), väljas för utvärdering av ytterligare träningseffekter.

## *Interaktioner med läkemedelsbehandling*

Kortison är en katabol och dämpande steroid som minskar hållfasthet i bindväven, exempelvis ligament och senor, vilket medför ökad risk för bristning. Därför rekommenderas försiktighet med extrem fysisk aktivitet i samband med kortisonbehandling. Dessutom befrämjas den antiinflammatoriska effekt som eftersträvas vid kortisonbehandling av vila. I samband med intraartikulära kortisoninjektioner rekommenderas ledvila, gärna sängläge, närmaste dygnet och åtminstone en veckas återhållsamhet från mer uttalad fysisk aktivitet eller träning. Vid injektion i muskelfästen eller kring senor kan rupturrisken finnas kvar betydligt längre, i flera månader, och kraftig fysisk belastning bör därför undvikas under relativt lång tid. Vid långvarig peroral lågdos kortisonbehandling kan fördelarna med fysisk aktivitet och träning överväga riskerna, men detta bör alltid bedömas från fall till fall.

Det går betydligt lättare att träna och belasta en öm eller smärtande led om NSAID ges före ansträngningen. På kort sikt uppkommer inte några negativa effekter av detta på rörelseorganen. På längre sikt och vid långvarigt bruk är det svårare att säkert ge besked men det tycks, åtminstone för reumatikergruppen, som om fördelarna överväger genom bättre möjligheter att bibehålla rörlighet och styrka. Det finns inga restriktioner till att vara fysiskt aktiv eller återhållsam med träning på grund av pågående behandling med LARM.

## Kontraindikationer

Egentligen föreligger inga absoluta kontraindikationer för träning vid RA. De nedan beskrivna tillstånden är alla att betrakta som relativa kontraindikationer, vilka kräver särskild uppmärksamhet från sjukvårdspersonal.

Hjärtsäcksinflammation (perikardit), hjärtsvikt, lungsäcksinflammation (pleurit), lungfibros, blodkärlsinflammation (vaskulit) och njurengagemang kan förekomma vid RA. Personer med dessa komplikationer behöver specialutformad träning övervakad av sjukvårdspersonal.

Vid osteoporos, som är relativt vanligt vid RA, är fysisk aktivitet en viktig del av behandlingen, för att stimulera och stärka skelettet. Det är dock viktigt att komma ihåg att frakturrisken samtidigt är ökad och särskild uppmärksamhet och försiktighet bör vara påkallat för att förhindra olyckstillbud såsom fall eller liknande. Försiktighet i samband med kortisonbehandling bör också iakttas enligt ovan (se ”Interaktioner med läkemedelsbehandling”).

Patienter med destruktion i stora leder ska informeras om att nyttan av högintensiv träning bör vägas mot en risk att deras leddestruktion kan utvecklas något snabbare. Träningsprogram ska läggas upp så att stora leder, framför allt skulderleder och subtalära leder skonas i möjligaste mån.

Även vid förekomst av ledplastik bör viss försiktighet råda framför allt för styrketräning med höga belastningar. Inför och efter ledplastikoperationer är dock fysisk aktivitet och träning som regel av godo för att bibehålla muskelfunktion och rörlighet i så hög utsträckning som möjligt.

## Acknowledgement

Tack till sjukgymnasterna Camilla Fongen, Anne Christie och Kåre Birger Hagen vid Nasjonalt Revmatologisk Rehabiliterings- og Kompetansesenter (NRRK), Diakonhjemmet Sykehus, Oslo, för konstruktiva synpunkter och uppdateringar.

## Referenser


1. Uhlig T, Kvien TK. Is rheumatoid arthritis disappearing? Ann Rheum Dis 2005;64:7-10.
2. Haugeberg G, Ørstavik RE, Uhlig T, Falch JA, Halse JI, Kvien TK. Bone loss in patients with rheumatiod arthritis. Results from a population-based cohort of 366 patients followed up to two years. Arthritis Rheum 2002;46:1720-8.
3. Huusko TM, Korpela M, Karppi P, Avikainen V, Kautiainen H, Sulvaka R. Threefold increased risk of hip fractures with rheumatoid arthritis in central Finland. Ann Rheum Dis 2001;60:521-2.
4. Bacon PA, Towend JN. Nails in the coffin. Increasing evidence for the role of rheumatic disease in the cardiovascular mortality of rheumatoid arthritis. Artrhitis Rheum 2001;44:2707-10.
5. Pincus T, Griffith J, Pearse S, Isenberg D. Prevalence of self-reported depression in patients with rheumatoid arthritis. Br J Rheumatol 1996;35:879-83.
6. Eurenius E, Stenström CH, PARA study group. Physical activity, physical fitness, and general health perception among individuals with rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum 2005;53:48-55.
7. Arnett FC, Edworthy SM, Bloch DA, McShane DJ, Fries JF, Cooper NS, et al. The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum 1988;31:315-24.
8. Steinbröcker O, Traeger CH, Batterman RC. Therapeutic criteria in rheumatoid arthritis. JAMA 1949;140:659-62.
9. Ikeda K, Cox S, Emery P. Aspects of early arthritis. Biological therapy in early arthritis – overtreatment or the way to go? Arthritis Res Ther 2007;9:211.
10. van der Heijde D, Klareskog L, Rodriguez-Valverde V, Codreanu C, Bolosiu H, Melo-Gomes J, et al. Comparison of etanercept and methotrexate, alone and combined, in the treatment of rheumatoid arthritis. Two-year clinical and radiographic results from the TEMPO study, a double-blind, randomized trial. Arthritis Rheum 2006;54:1063-74.
11. Brodin N, Eurenius E, Jensen I, Nisell R, Opava CH, PARA study group. Coaching patients with early rheumatoid arthritis to healthy physical activity. A multicenter randomized, controlled study. Arthritis Rheum 2008;59:325-31.
12. van den Ende CH, Breedveld FC, le Cessie L, Dijkmans DA, de Mug AW, Hazes JM. Effect of intensive exercise in patients with active rheumatiod arthritis. A randomized clinical trial. Ann Rheum Dis 2000;59:615-21.
13. Van DJ, Harlowe D. The efficacy of the ROM Dance Program for adults with rheumatoid arthritis. Am J Occup Ther 1987;4:90-5.
14. Han A, Robinson V, Judd M, Taixiang W, Wells G, Tugwell P. Tai chi for treating rheumatoid arthritis. Cochrane Database Syst Rev 2004(3):CD004849.
15. Stenström CH, Minor MA. Evidence for the benefit of aerobic and strengthening exercise in rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum 2003;49:428-34.
16. de Jong Z, Munneke M, Zwinderman AH, Kroon HM, Jansen A, Ronday KH, et al. Is a long-term high-intensity exercise program effective and safe in patients with rheumatoid arthritis? Results of a randomized controlled trial. Arthritis Rheum 2003;48:2415-24.

17. de Jong Z, Munneke M, Lems WF, Zwinderman AH, Kroon HM, Pauwels EAK, et al. Slowing of bone loss in patients with rheumatoid arthritis by long-term high-intensity exercise. Arthritis Rheum 2004;50:1066-76.
18. Bilberg A, Ahlmén M, Mannerkorpi K. Moderately intense exercise in a temperate pool for patients with rheumatoid arthrits. A randomized controlled study. Rheumatol 2005;44:502-8.
19. Eversden L, Maggs F, Nightingale P, Jobanputra P. A pragmatic randomised controlled trial of hydrotherapy and land exercises on overall being and quality of life in rheumatoid arthritis. BMC Musculoskeletal Disorders 2007;8:23.
20. Häkkinen A, Sokka T, Kotaniemi A, Hannonen P. A randomized two-year study of the effects of dynamic strength training on muscle strength, disease activity, functional capacity, and bone mineral density in early rheumatiod arthritis. Arthritis Rheum 2001;44:515-22.
21. de Jong Z, Vliet Vlieland TPM. Safety of exercise in patients with rheumatoid arthritis. Curr Opin Rheumatol 2005;17:177-82.
22. Munneke M, deJong Z, Zwinderman AH, Ronday HK, van Schaardenburg D, Dijkmans BAC, et al. The effect of a high-intensity weight-bearing exercise program on radiologic damage progression of the large joints in subgroups of patients with rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum 2005:53:410-7.
23. Stenström CH. Home exercise in rheumatoid arthritis functional class II. Goal setting versus pain attention. J Rheumatol 1994;21:627-34.
24. Ekdahl C, Andersson SI, Moritz U, Svensson B. Dynamic versus static training in patients with rheumatoid arthritis. Scand J Rheumatol 1990;19:17-26.
25. Stenström CH, Arge B, Sundbom A. Dynamic training versus relaxation training as home exercise for patients with inflammatory rheumatic diseases. A randomized controlled study. Scand J Rheum 1996;25:28-33.
26. Hootman JM, Macera CA, Ham SA, Helmick CG, Sniezek JE. Physical activity levels among the general US adult population and in adults with and without arthritis. Arthritis Rheum 2003;49:129-35.
27. Eyler AA. Correlates of physical activity. Who's active and who's not? Arthritis Rheum 2003;49:136-40.
28. Bodamyali T, Stevens CR, Billingham MEJ, Ohta S, Blake DR. Influence of hypoxia in inflammatory synovitis. Ann Rheum Dis 1998;57:703-10.
29. Stenström CH, Alexanderson H, Lundberg I, Lundeberg T, Theodorsson E, Nisell R. Exercise and variations in neuropeptide levels in rheumatoid arthritis. A pilot study. Neuropeptides 1999;33:260-4.
30. Marcora SM, Lemmey AB, Maddison PJ. Can progressive resistance training reverse cachexia in patients with rheumatoid arthritis? Results of a pilot study. J Rheumatol 2005;32:1031-9.
31. Melikoglu MA, Karatay S, Senel K, Akcay F. Association between dynamic exercise therapy and IGF-1 and IGFBP-3 concentrations in the patients with rheumatoid arthritis. Rheumatol Int 2006;26:309-13.

32. REFORM-gruppen. Reumatologisk fysioterapi och riktlinjer för mätmetoder. Stockholm: Sektionen för reumatologi, Legitimerade sjukgymnasters riksförbund; 1999.

**För träningstips och råd**

www.reumatikerforbundet.org
www.gigtforeningen.dk
www.idrett.no
www.bhss.no
www.vhss.no

# 40. Ryggbesvär (långvariga)

## Författare

*Tommy Hansson, professor, Ortopediska kliniken, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

## Sammanfattning

Många drabbas en eller flera gånger av ryggbesvär som kvarstår under en längre tid. En stor majoritet av alla långvariga ryggbesvär är ospecifika. Det innebär att den orsaken till besvären inte går att fastställa, ens med avancerad MR-teknik (magnetkamera). Den fysiska inaktivitet de långvariga ryggbesvären oftast medför har inte visats förbättra vare sig smärta eller ryggfunktion. Inaktiviteten har tvärtom visats ha både skadliga fysiska och psykiska effekter. Utan någon definitiv orsak, som är möjlig att diagnostisera med vanliga metoder, till de långvariga problemen pekar alltmer mot att en återgång till så normal fysisk aktivitet som möjligt, trots besvären, är det bästa sättet att minska smärta och förbättra funktion. Försök till normalisering av den fysiska aktiviteten är adekvat också vid flertalet långvariga ryggbesvär av specifik typ. En ökning av den fysiska aktiviteten kan innebära en återgång till vardagliga aktiviteter som promenader och hushållsarbete samt har till syfte att bland annat minska så kallad rörelserädsla. Normaliseringen kan sedan följas av gradvis ökande styrke- och konditionsträningsövningar.

## Definition

### Tidsdiagnos

Ländryggsbesvär kan definieras på flera olika sätt. Utgår man från besvärens varaktighet (duration) talar man om akuta, subakuta och långdragna (kroniska) ryggbesvär (1, 2). Eftersom kronisk antyder obotlighet, vilket ytterst sällan är fallet vid ryggbesvär, är benämningen direkt felaktig och tenderar att stigmatisera patienten (3). Gränsen mellan akuta, subakuta och långvariga besvär har hittills ansetts vara ungefär 3 månader (1). Alltmer tyder dock på att benämningen långvarig kan och bör användas betydligt tidigare. En anledning till det är att de förändringar som tidigare ansågs utgöra, respektive definiera, övergången till långvariga (kroniska) besvär kan iakttas betydligt tidigare än hittills för-

modats. Stora befolkningsundersökningar under de senaste åren har visat att både rygg- och nackbesvär kännetecknas av frekventa återfall (4–7). Det förefaller allt tydligare att rygg- och nackbesvär i många fall tenderar att bli långvariga. De allra flesta har milda till måttliga besvär och ett typiskt förlopp syns vara att besvären fluktuerar mellan perioder med lite besvär och periodvisa försämringar där uttalade problem är relativt ovanliga (4).

## *Symtomdiagnos*

Oavsett varaktigheten kan ländryggsbesvär indelas i tre symtomgrupper. De olika symtomen kan förekomma enskilt eller i kombination (2, 8, 9). De tre huvudsymtomen är:

1. **Lumbago**. Symtomen kallas lumbago när smärtan i ryggen är lokaliserad till någonstans mellan de nedersta revbenen och glutealvecken på lårens baksida. Symtomen kallas fortfarande lumbago även i det långt ifrån ovanliga fallet att smärtan radierar, det vill säga strålar ned utmed lårets baksida, som längst till i höjd med knäleden.
2. **Ischias**. Symtomen kallas ischias i de fall smärtan har en utbredning som motsvarar ischiasnervens innervationsområde, det vill säga det område nerven försörjer. Ischiassmärtan är ofta förenad med påverkan av både sensibilitet och motorik. Definitionsmässigt innebär ischias att en eller flera av nervrötterna L5, S1 och/eller ibland S2-nervrötterna signalerar symtom utmed sitt eller sina utbredningsområden.
3. **Neurogen claudicatio**. Symtomen vid neurogen claudicatio är smärta, motorisk och/eller sensorisk påverkan, vilka typiskt uppträder vid viss fysisk aktivitet, vanligtvis gång efter en viss gångsträcka eller i speciella kroppspositioner (10). Symtomen uppträder oftast utmed ischias- eller femoralnervens utbredningsområden. Typiskt är att smärtan försvinner när individen vilar eller ändrar kroppsposition.

Alla tre symtom kan förekomma vid både akuta och långvariga besvär.

## *Orsaksdiagnos*

När orsaken till ryggbesvären kan fastställas, till exempel vid klinisk undersökning och/eller vid röntgen eller magnetkameraundersökningen, kallas besvären oavsett typ av symtom *specifika*. Följaktligen kallas ryggbesvär utan diagnostiserbar orsak *ospecifika ryggbesvär* (2, 9, 11, 12).

Vid akuta ryggbesvär anses 90–95 procent vara ospecifika. Andelen specifika ryggbesvär ökar med varaktigheten av besvären. Efter cirka 3 månader uppskattas en tredjedel av alla ryggbesvär vara av specifik typ. Förekomst av specifika besvär anses negativt påverka prognosen avseende förbättring på kort sikt. Relativt typiskt är också att debuten av ospecifika besvär oftast är mer akut, till exempel ryggskottsinsjuknande, än vid specifika besvär där mer långdragen debut anses vanligare.

Oavsett om besvären är av specifik eller ospecifik karaktär kan symtomen vara desamma, det vill säga lumbago, ischias eller claudicatio (9). Ischias- eller claudicatiosymtom

förekommer dock betydligt oftare vid specifika besvär. Generellt kan konstateras att det vid specifika besvär oftast finns en specifik behandling, vilket inte är fallet vid ospecifika besvär.

## *Orsaker till specifika långvariga ryggbesvär*

Det finns ett antal specifika orsaker till ryggbesvär. De vanligaste förändringarna, som kan orsaka specifika långdragna ryggbesvär är:

1. **Diskbråck**. Ett diskbråck i ländryggen uppstår när vävnad från diskens kärna, nucleus pulposus, tränger ut mellan eller genom diskens perifera del, annulus fibrosus, och åstadkommer ett tryck mot en eller flera av nervrötterna i spinalkanalen. Trycket mot nervroten leder till smärta utmed den komprimerade nervroten och oftast även smärta i ländryggen, lumbago. Förekomsten av symtomgivande diskbråck är svårbestämd. Det är också visat att närmare 2/3 av den vuxna normalbefolkningen har synliga diskbråck utan symtom vid en magnetkameraundersökning (13). Prevalensen av ischias, mest sannolikt orsakat av ett diskbråck, varierar mellan cirka 3 och 5 procent (1).
2. **Spinal stenos** är tillsammans med diskbråck den vanligaste orsaken till specifika ländryggsbesvär. De klassiska symtomen är neurogen claudicatio, det vill säga aktivitets- eller positionsutlöst smärta utmed ischiasnervens förlopp. Spinal stenos förorsakas av ”förträngningar” i spinalkanalen eller de så kallade rotkanalerna i ryggraden. Förträngningar i själva spinalkanalen kallas central spinal stenos, medan förträngningar av nervkanalerna kallas lateral spinal stenos. De typiska symtomen uppstår i samband med till exempel gång eller i speciella kroppspositioner, vanligtvis sådana som innebär en extension av ländryggen och vid aktiviteter eller positioner som ökar förträngningen av nerverna i spinalkanalen. Förträngningen eller kompressionen av cauda equina orsakas i sin tur av degeneration i vävnaderna som utgör det rörliga ledsystemet mellan angränsande kotor (10). De degenerativa förändringarna utvecklas oftast successivt under flera år och kan till slut innebära att nervrötterna i cauda equina kommer under tryck (14). Vid gång, till exempel, ökar trycket och typiska symtom, neurogen claudicatio uppträder. Symtom på förträngning börjar visa sig när utrymmet för nervrötterna i cauda equina understiger cirka 0,75 $cm^2$ (15).
3. **Spondylolistes**. Ofta så kallad istmisk spondylolistes, det vill säga en defekt vanligen i femte ländkotans kotbåge. Defekten möjliggör en framåtglidning av kotpelaren oftast över den mest proximala sakralkotans ändplatta. Glidningen anses ha klinisk relevans, det vill säga förorsaka symtom först när den uppgår till minst 25 procent av den underliggande kotkroppens änd- eller slutplatta. De typiska symtomen uppträder i form av smärtor i nedre delen av ländryggen, ofta med utstrålning på baksidan av låren ned mot knäna vilket påverkar gångmönstret (16, 17).
4. **Uttalad instabilitet**. Betingas i många fall av en uttalad degeneration i den aktuella intervertebralleden. Med inververtebralleden innefattas lederna mellan två kotor som utgörs dels av disken, dels av de både facettlederna. Den markerade degenerationen

leder till sänkt diskhöjd och oftast uttalade förändringar i form av artros i facettlederna. Detta kan leda till att onormal framåt- eller bakåtglidning mellan angränsande kotor kan ske. Uttalad instabilitet brukar misstänkas när det föreligger uttalad smärta vid rörelser i ryggen, smärta i vissa givna positioner eller smärta till exempel vid plötslig rörelse av ryggen (18). Diagnosen är fortfarande kontroversiell och därmed också dess samband med ryggbesvär. Undersökning med speciell teknik har vid vad som förmodas vara uttalad instabilitet inte kunnat påvisa någon ökad rörlighet, men väl en ryggmuskelaktivitet som tolkats som ett försvar av en smärtande intervertebralled mera talande för en segmentell störning än instabilitet (19, 20).

5. **Inflammatoriska ryggsjukdomar**. Olika typer av inflammatoriska sjukdomar, exempelvis Mb Bechterew, kan orsaka ryggbesvär. Smärtorna upplevs oftast i och utmed hela ryggradens förlopp. I typiska fall uppstår smärtor vid såväl belastning som i vila exempelvis nattetid.
6. **Benskörhetsfrakturer**. I ryggen förekommer benskörhetsfrakturer i form av kotkompressioner. Vanligaste frakturnivån är övergången mellan bröst och ländrygg, det vill säga i kotorna Th12 och L1. Förloppet har hittills betraktats som godartat, det vill säga en god prognos vad gäller avtagande smärta och förbättrad ryggfunktion. Nyligen gjorda studier över naturalförloppet tycks dock motsäga detta förmodat goda förlopp. Det visar sig att en mycket stor andel av patienter med en färsk kotkompression har kvarstående uttalad smärta, dålig ryggfunktion och därmed också starkt nedsatt livskvalitet åtminstone under det första året efter frakturen (21).

Det är viktigt att minnas att även specifika förändringar kan förekomma utan att ge upphov till symtom. Detta gäller inte minst diskbråck, som påpekats tidigare (13). Förändringarna i ryggen måste stämma överens med symtomen för att besvären ska kunna sägas vara specifika.

Ett stort antal förändringar som är synliga på röntgen eller avvikelser från det ”normala” har under lång tid ansetts kunna vara orsaken till både akuta och mer långdragna ryggbesvär. De flesta av dessa har kunnat avfärdas som kliniskt betydelselösa, det vill säga de har inget samband med förekomsten av ryggbesvär (22, 23).

## *Ryggsmärta*

Smärta, framför allt långdragen smärta, är många gånger mycket komplicerad och fortfarande svårförklarad reaktion, där emotionella och psykosociala faktorer spelar in och skapar stora skillnader såväl hos den enskilda individen som mellan individer (11, 24).

För att smärtan vid ländryggsbesvär, lumbago, ska uppstå krävs att perifera nervändar, nociceptorer, aktiveras på mekanisk, kemisk, termisk eller inflammatorisk väg, eller av vad som också kallas ett nociceptivt stimuli. I normala fall har nociceptorerna en hög retningströskel, vilket innebär att de inte retas, signalerar smärta, vid normala stimuli exempelvis vid lättare tryck som beröring etcetera. I ryggraden finns nociceptorer i väsentligen alla vävnader som omger eller utgör människans rygg (25). När det gäller själva disken har nociceptorer beskrivits i annulus fibrosus perifera delar. Diskens centrala delar utgör ett

undantag där inga nociceptorer iakttagits. Det har rapporterats, men är fortfarande debatterat, om nervändar och därmed möjligheten till nociception, smärtsignalering, kan utvecklas i den degenererade, åldrade, disken. I den kraftigt degenererade disken har nervändar upptäckts (26). Det har antagits att dessa ”vandrat in” i disken i samband med ärr-/bindvävsomvandling till följd av degenerationen (27, 28). ”Invandring” skulle kunna ske från kotkropparnas ändplattor och det underliggande spongiösa (porösa) benet vilka båda har gott om nociceptorer (29). Nervändar förekommer även i blodkärlens väggar liksom i alla de muskler som finns runt kotpelaren.

Experimentella undersökningar har visat att det finns en återkoppling från de smärtsignalerande neuronen till de motoriska, det vill säga att ett nociceptivt stimuli i annulus fibrosus utlöser en sammandragning, kontraktion, i ryggmuskulaturen (30, 31). Detta förklarar med stor sannolikhet den aktivt kontraherande ryggmuskulaturen som så ofta ses vid akuta ryggbesvär. Det är inte osannolikt att väsentligen samma mekanism också förklarar den kvarstående ryggmuskelkontraktionen hos individer med kroniska ryggbesvär (20). Nyligen har det dock också visats att en experimentell annulusskada ger en segmentell muskulär påverkan som antyder förekomst av en reflexinaktivering av till exempel multifidusmusklerna (31).

En kvarstående muskelkontraktion skulle kunna faciliteras av rädsla, inte minst rädsla för ytterligare smärta exempelvis vid rörelser. En kontraktion skulle således i sig själv kunna vara den huvudsakliga orsaken till ryggsmärtan, och detta även långt efter att det smärtutlösande initiala nociceptiva stimulit läkt (vanligen inom 2–3 dygn) (4, 7).

Likaväl som det finns mekanismer som främjar smärtimpulstransmissionen finns det dämpande eller hämmande sådana i både ryggmärg och hjärnstam (32). Till de senare anses så kallade endogena opiater eller endorfiner höra, liksom transmittorsubstanser som noradrenalin och serotonin. Det är bland annat via endorfiner man antagit positiva samband mellan fysisk aktivitet och påverkan på smärta, exempelvis vid kroniska ryggbesvär.

Eftersom samtliga vävnadskomponenter, med undantag för diskens centrala delar, är försedda med nociceptorer finns åtminstone förutsättningar för att samtliga, enskilt eller i kombination, kan signalera smärta. Hypotetiskt kan därmed ospecifika ryggbesvär tänkas vara orsakade av nociceptiva stimuli (smärta till följd av vävnadsskada/vävnadsirritation) genererade från alla ryggens vävnadskomponenter, det vill säga skelett-, ligament- eller ledbands-, disk-, muskel-, kärl- och/eller nervvävnad i eller runt kotpelaren. Tänkbara skador eller mekanismer som kan generera ett nociceptivt stimuli skulle därmed till exempel kunna vara:

1. Interna bristningar eller rupturer i annulus fibrosus med penetration av nucleusmaterial in i annulus (33).
2. Mikrofrakturer i kotornas ändplattor och/eller omgivande spongiösa ben med inflammation/ödem i det spongiösa benet (34–36).
3. Bristningar eller rupturer i kotpelarens ledband (37).
4. Bristningar eller rupturer i facettledernas ledkapslar.
5. Inflammatoriska reaktioner i facettlederna och deras synoviala beklädnad.
6. Bristningar, samt övriga förändringar i de spinala musklerna.

Gemensamt för alla dessa tänkbara skador eller förändringar som orsak till ryggbesvär är att de i dagsläget inte kan fastställas med känd metodik eller teknik (2).

## *Diskdegeneration*

Diskdegeneration kallas de degenerativa förändringar som med ökande ålder drabbar disken. De första tecknen på degenerativa förändringar i disken uppträder redan under tonåren (38). Graden av degeneration varierar starkt mellan olika individer (39–41). Tidiga tecken på diskdegeneration är förlust av vatten i vävnaden och bristningar i annulus fibrosus (29). Uttalade degenerativa diskförändringar leder på sikt bland annat till sänkning av diskens höjd. Förändringarna påverkar diskens mekaniska egenskaper.

Vid en evidensgenomgång av sambanden mellan fysisk belastning och graden av diskdegeneration konstateras i flera omfattande obduktionsstudier att mellan 72 och 90 procent av alla 70-åringar har degenerativa förändringar men att kvinnornas förändringar är mindre uttalade (42). I ytterligare en klinisk röntgenologisk studie inkluderande mer än 15 000 patienter, konstaterades att män mer frekvent har degenerativa förändringar än kvinnor och att männens förändringar även var mer uttalade. Man fann emellertid inget samband mellan tungt fysiskt arbete och förekomsten av dessa degenerativa förändringar (8). I ytterligare en radiologisk undersökning konstateras att en sänkning av diskens höjd inte hade något samband med yrkestillhörighet och inte heller med förekomsten av lyft i arbetet eller yrkesmässig exponering för helkroppsvibrationer (22). I två finska undersökningar förekom en ökad förekomst av diskdegeneration bland elitidrottsmän som var exponerade för extrema fysiska belastningar. Emellertid rapporteras att trots denna extrema belastning under mer än 20 år, i vissa fall även inkluderande skador, endast 10 procent av degenerationen kunde förklaras av den extrema fysiska belastningen. I motsats till detta visade en femårsuppföljning med magnetkamera att låg fysisk aktivitet var en av riskfaktorerna för snabbare utveckling av diskdegeneration (39). I ytterligare en finsk studie fann man bland identiska tvillingar inga statistiskt säkerställda samband mellan graden av fysisk yrkesexponering och förekomsten av diskdegeneration (41, 43, 44). Ärftlighet var den i särklass viktigaste faktorn som kan förklara graden av degeneration hos dessa enäggstvillingar.

## *Effekter av långvariga ryggbesvär*

Långvariga ryggbesvär och den fysiska inaktivitet dessa besvär förorsakar påverkar inte enbart själva ryggen negativt, utan även kroppen i stort. Tidigt var det möjligt med hjälp av benmineralbestämning i kotpelaren visa att mängden benmineral i kotorna var lägre ju längre ryggbesvären hade funnits (45–47). Eftersom mängden benmineral utan jämförelse är den faktor som betyder mest för en kotas styrka innebär lägre benmineralmängd svagare kotor. Förutom i själva skelettet, har ett lågt benmineralinnehåll i ryggraden också visats återspegla en lägre styrka även i ledband, ligament och andra mjukvävnader i ryggen (37, 48).

De långvariga ryggbesvären påverkar även ryggens muskulatur negativt. Detta har visats i upprepade studier av ryggmuskulaturen. Med hjälp av datortomografi, eller magnetkamera, har man bland annat visat atrofi av ryggmusklerna hos individer med långvariga besvär (49–53). I experimentella studier har man funnit att ryggmusklerna påverkas negativt redan några få dagar efter en mindre skada till exempel mot annulus fibrosus (31). De påträffade muskelförändringarna antyder möjligheten av reflexinhibering som en av flera tänkbara orsaker bakom de inaktivitetsförändringar ryggbesvär ger. Indirekt har man även funnit sämre funktionella egenskaper hos muskulaturen i form av nedsatt styrka, uthållighet med mera (54, 55).

Förutom negativa effekter direkt på ryggradens olika vävnader, har långvariga ryggbesvär visats ha generella effekter i form av risk för nedsatt allmän kondition, övervikt etcetera (54). Det förtjänar i detta sammanhang påpekas att även om de negativa fysiska effekterna av långdragna ryggbesvär är betydande, är de negativa psykosociala effekterna, som ofta förorsakar exempelvis bristande självtillit, social isolering och utslagning, oftast minst lika allvarliga (1, 56–59).

## *Effekter av fysisk aktivitet*

Råd till patienter med akuta eller långvariga ryggbesvär att trots besvären vara ”så normalt fysiskt aktiva som möjligt” har i flera randomiserade kontrollerade studier visats vara en behandling som förbättrar smärta, funktionsförmåga och i tillämpliga fall även arbetsförmågan (60–63).

När de vetenskapliga bevisen för eller emot effekten av rygg- och/eller konditionsträning för några år sedan utvärderades i SBU-rapporten ”Ont i ryggen, ont i nacken” konstaterades att det fanns stark evidens för att ryggträning har en positiv effekt vid långvariga ryggbesvär (1). De vanligast studerade ryggträningsmetoderna är flektions- respektive extensionsövningar, rygg-, nack- eller bukmuskelträning. Muskelträningsmetoderna har vanligen varit dynamiska, statiska eller inriktade mot en ökad uthållighet (64–66).

För de flesta är promenader eller joggning av varierande intensitet det vanligaste och mest lättillgängliga sättet att på egen hand träna kondition (67). För andra kan simning eller cykling vara att föredra eller till och med en förutsättning för att överhuvudtaget kunna motionera. Det senare gäller exempelvis personer med spinal stenos, men även andra med specifika ryggbesvär där utrymmet i spinalkanalen är inskränkt som vid spondylolistes. Cykling, som ju oftast sker i framåtböjt läge, möjliggör ofta en symtomfri träning vid förträngning av spinalkanalen. Preparatstudier har visat att utrymmet i spinalkanalen ökar med cirka 40 $cm^2$ när ländryggen förs från maximalt bakåtböjt till maximalt framåtböjt läge, vilket sannolikt förklarar den positiva effekten av cykling (68).

Den aeroba träningens direkta effekter på ryggbesvären är inte helt klarlagda. En tänkbar smärthämmande effekt kan vara via träningens effekt på kroppens endorfinproduktion. Rörelserna av ryggen under promenaden eller joggningen kan även bidra till den nödvändiga metabola transporten in i och ut ur den relativt avaskulära mellankotskivan (disken)

(69). På så vis kan exempelvis metaboliter, vilka skulle kunna påverka smärtuppkomst i diskens periferi, transporteras bort (33). En generell positiv effekt av fysisk aktivitet i förhållande till inaktivitet, och då på både smärta och funktion, har konstaterats i många undersökningar av långvariga ryggbesvär (70, 71).

Genom att borra in metallstift i spinalutskotten och därefter fästa så kallad accelerometer på försökspersoner och låta dem gå och springa på stället, har konstaterats att effekten på ländryggen av stötar till följd av gång eller löpning är mycket liten (72). Slutsatsen av dessa undersökningar är att belastningen på ländryggen vid joggning i måttligt tempo endast är marginellt ökad jämfört med att stå eller gå. Att promenera eller jogga i måttligt tempo borde därmed inte åstadkomma någon skadligt ökad belastning på kotpelaren.

Den kanske viktigaste effekten av de olika träningsmetoderna och rörelserna är sannolikt den aktiverande effekt de har på ihopdragna och troligen smärtande ryggmuskler respektive att motverka eller bryta den rädsla för rörelser individer med långvariga ryggbesvär har (20, 60).

Det gamla uttrycket ”lagom är bäst” kanske äger sin giltighet även vad gäller ryggbesvär eftersom det åtminstone bland ungdomar verkar finnas en ökad risk för ryggbesvär hos dem som är mycket fysiskt aktiva.

## Indikationer

Ospecifika och de flesta specifika långvariga ryggbesvär.

### Prevention

Nästan alla människor har någon gång ont i ryggen. Besvärsgraden kan variera mellan lätta obehag till uttalat svår smärta. Sannolikt falnar minnet relativt snabbt efter en eller flera episoder av lätta eller måttliga besvär. Att avgöra om en preventiv åtgärd ska kallas primär- eller sekundär blir därför många gånger både ogörligt och mindre meningsfullt. Det finns få studier som klart visar en preventiv effekt av olika fysiska aktiviteter och en minskad förekomst av ryggbesvär (50, 73). Antalet studier där man inte kunnat påvisa någon preventiv effekt eller till och med negativ, förvärrande, effekt är åtminstone inte färre till antalet än de med positiv effekt (74, 75).

## Ordination

Huvudordinationen för de allra flesta oavsett om besvären är akuta eller långdragna är att trots besvären vara ”så normalt fysiskt aktiva som möjligt”. Besvärens svårighetsgrad får avgöra i vilken takt normaliseringen av den fysiska aktiviteten ska och kan ske. Är besvären av ospecifik karaktär finns definitionsmässigt inga vävnadsbetingade förändringar som motsäger en snabb normaliseringstakt. Den enda begränsningen kan i dessa fall möjligen

vara den hypo- eller atrofi som inaktiviteten åstadkommit. Ett starkt poängterande av det faktum att ingen vävnadsskada gått att lokalisera och att någon ”farlig” skada eller förändring således inte finns kan vara en starkt motiverande faktor för individen att åstadkomma en normalisering av den fysiska aktivitetsnivån. I fall av uttalad rörelserädsla kan en gradvis normalisering av den fysiska aktiviteten prövas och då rimligen med väl definierade etappmål.

Vid specifika besvär, till exempel spinal stenos eller symtomgivande diskbråck, måste aktivitetsnivån anpassas till förekomsten av symtom, i första hand nervrotspåverkan. I många fall, kanske framför allt vid spinal stenos där vanlig gång eller promenad är försvårad eller utesluten, kan cykling vara ett bra alternativ för att upprätthålla en viss grad av fysisk aktivitet.

Lämpliga tidiga aktiviteter för att återuppta normal fysisk aktivitet är exempelvis lättare hushållsgöromål, promenader, cykling med mera. För de flesta som inte har extremt fysiskt belastande arbete är tidig arbetsträning eller partiell arbetsåtergång ett mycket viktigt steg mot en normalisering av fysisk och, kanske inte minst betydelsefullt, social aktivitet. När symtomen avklingat är individuella träningsråd speciellt viktiga för den som inte tidigare tränat exempelvis rygg- och magmuskler.

## *Kontraindikationer*

Absoluta kontraindikationer är vissa specifika typer av kroniska ryggbesvär, exempelvis tumör-, metastas- eller frakturorsakade ryggbesvär och där ryggradens stabilitet är hotad redan vid normal belastning.

Relativa kontraindikationer kan föreligga vid vissa typer av specifika kroniska ryggbesvär, exempelvis spinal stenos, diskbråck eller spondylolistes. Ökande nervrotpåverkan i form av smärtor eller annan nervpåverkan utstrålande i benen anger här att trycket mot nervoten/-rötterna ökar och risk för mer uttalad nervskada kan föreligga.

## *Risker*

Se ovan.

# Referenser


1. Jonsson EN, Nachemson A. Ont i ryggen, ont i nacken. SBU-rapport. Vol 145. Stockholm: SBU; 2000.
2. Hansson T, Westerholm P. Arbete och besvär i rörelseapparaten. Arbete och Hälsa. Vol 2001:12. Stockholm: Arbetslivsinstitutet; 2001.
3. Holloway I, Sofaer-Bennett B, Walker J. The stigmatisation of people with chronic back pain. Disabil Rehabil 2007;29:1456-64.
4. Cassidy JD, Cote P, Carrol LJ, Kristman V. Incidence and course of low back pain episodes in the general population. Spine 2005;30:2817-23.
5. Walker BF, Muller R, Grant WD. Low back pain in Australian adults. Prevalence and associated disability. J Manipulative Physiol Ther 2004;27:238-44.
6. Ihlebaek C, Hansson T, Laerum E, Indahl A, Holm S. Prevalence of low back pain and sickness absence. A ”borderline” study in Norway and Sweden. Scand J Public Health 2006;34:555-8.
7. Carroll LJ, Cassidy JD, Cote P. The Saskatchewan Health and Back Pain Survey. The prevalence and factors associated with depressive symptomatology in Saskatchewan adults. Can J Public Health 2000;91:459-64.
8. Friberg S, Hirsch C. Anatomical and clinical studies on lumbar disc degeneration. 1950. Clin Orthop Relat Res 1992;(279):3-7.
9. Deyo RA, Rainville J, Kent DL. What can the history and physical examination tell us about low back pain? JAMA 1992;268:760-5.
10. Schonstrom NS, Bolender NF, Spengler DM. The pathomorphology of spinal stenosis as seen on CT scans of the lumbar spine. Spine 1985;10:806-11.
11. Waddell G. Subgroups within ”nonspecific” low back pain. J Rheumatol 2005;32:395-6.
12. Krismer M, van Tulder M. Strategies for prevention and management of musculoskeletal conditions. Low back pain (non-specific). Best Pract Res Clin Rheumatol 2007;21:77-91.
13. Boos N, Rieder R, Schade V. 1995 Volvo Award in clinical sciences. The diagnostic accuracy of magnetic resonance imaging, work perception, and psychosocial factors in identifying symptomatic disc herniations. Spine 1995;20:2613-25.
14. Schonstrom N, Bolender N, Spengler D, Hansson T. Pressure changes within the cauda equina following constriction of the dural sac. An in vitro experimental study. Spine 1984;9:604-7.
15. Ogikubo O, Forsberg L, Hansson T. The relationship between the cross-sectional area of the cauda equina and the preoperative symptoms in central lumbar spinal stenosis. Spine 2007;32:1423-8, discussion 1429.
16. Frennered AK, Danielson BI, Nachemson AL. Natural history of symptomatic isthmic low-grade spondylolisthesis in children and adolescents. A seven-year follow-up study. J Pediatr Orthop 1991;11:209-13.

17. Danielson B, Frennered K, Irstam L. Roentgenologic assessment of spondylolisthesis. I. A study of measurement variations. Acta Radiol 1988;29:345-51.
18. Pitkanen MT, Manninen HI, Lindgren KA, Sihvonen TA, Airaksinen O, Soimakallio S. Segmental lumbar spine instability at flexion-extension radiography can be predicted by conventional radiography. Clin Radiol 2002;57:632-9.
19. Kaigle AM, Holm SH, Hansson TH. Experimental instability in the lumbar spine. Spine 1995;20:421-30.
20. Kaigle AM, Wessberg P, Hansson TH. Muscular and kinematic behavior of the lumbar spine during flexion-extension. J Spinal Disord 1998;11:163-74.
21. Suzuki NO, Ogikubo O, Hansson T. The prognosis for pain, back funtion and QoL after an acute osteoporotic vertebral fracture. ISSLS 34th annual meeting. Hongkong 2007.
22. Frymoyer JW, Newberg A, Pope MH, Wilder DG, Clements J, MacPherson B. Spine radiographs in patients with low-back pain. An epidemiological study in men. J Bone Joint Surg Am 1984;66:1048-55.
23. Boos N, Semmer N, Elfering A, Schade V, Gal I, Zanetti M, et al. Natural history of individuals with asymptomatic disc abnormalities in magnetic resonance imaging. Predictors of low back pain-related medical consultation and work incapacity. Spine 2000;25:1484-92.
24. Linton SJ. Do psychological factors increase the risk for back pain in the general population in both a cross-sectional and prospective analysis? Eur J Pain 2005;9:355-61.
25. Brown MF, Hukkanen MV, McCarthy ID, Redfern DR, Batten JJ, Crock HV, et al. Sensory and sympathetic innervation of the vertebral endplate in patients with degenerative disc disease. J Bone Joint Surg Br 1997;79:147-53.
26. Johnson WE, Evans H, Menage J, Eisenstein SM, El Haj A, Roberts S. Immunohistochemical detection of Schwann cells in innervated and vascularized human intervertebral discs. Spine 2001;26:2550-7.
27. Freemont AJ, Peacock TE, Goupille P, Hoyland JA, O'Brien J, Jayson M. Nerve ingrowth into diseased intervertebral disc in chronic back pain. Lancet 1997;350:178-81.
28. Roberts S, Eisenstein SM, Menage J, Evans EH, Ashton IK. Mechanoreceptors in intervertebral discs. Morphology, distribution, and neuropeptides. Spine 1995;20: 2645-51.
29. Roberts S, Evans EH, Kletsas D, Jaffray DC, Eisenstein SM. Senescence in human intervertebral discs. Eur Spine J 2006;15 Suppl 3:S312-6.
30. Indahl A, Kaigle AM, Reikeras O, Holm SH. Interaction between the porcine lumbar intervertebral disc, zygapophysial joints, and paraspinal muscles. Spine 1997;22: 2834-40.
31. Hodges P, Kaigle Holm A, Hansson T, Holm S. Rapid atrophy of the lumbar multifidus follows experimental disc or nerve root injury. Spine 2006;31:2926-33.
32. Dahl JB, Erichsen CJ, Fuglsang-Frederiksen A, Kehlet H. Pain sensation and nociceptive reflex excitability in surgical patients and human volunteers. Br J Anaesth 1992;69:117-21.

33. Holm S, Nachemson A. Variations in the nutrition of the canine intervertebral disc induced by motion. Spine 1983;8:866-74.
34. Hansson T, Roos B, Nachemson A. The bone mineral content and ultimate compressive strength of lumbar vertebrae. Spine 1980;5:46-55.
35. Kjaer P, Korsholm L, Bendix T, Sorensen JS, Leboeuf-Y de C. Modic changes and their associations with clinical findings. Eur Spine J 2006;15:1312-9.
36. Albert HB, Kjaer P, Jensen TS, Sorensen JS, Bendix T, Manniche C. Modic changes, possible causes and relation to low back pain. Med Hypotheses 2007;9 [Epub ahead of print].
37. Neumann P, Keller T, Ekström L, Hult E, Hansson T. Structural properties of the anterior longitudinal ligament. Correlation with lumbar bone mineral content. Spine 1993;18: 637-45.
38. Coventry M, Ghormley R, Kernohan J. The intervertebral disc. Its microscopic anatomy and pathology. Part III. J Bone and Joint Surg 1945;3:460-74.
39. Elfering A, Semmer N, Birkhofer D, Zanetti M, Hodler J, Boos N. Risk factors for lumbar disc degeneration. A 5-year prospective MRI study in asymptomatic individuals. Spine 2002;27:125-34.
40. Videman T, Battie MC, Ripatti S, Gill K, Manninen H, Kaprio J. Determinants of the progression in lumbar degeneration. A 5-year follow-up study of adult male monozygotic twins. Spine 2006;31:671-8.
41. Battie MC, Videman T, Levalahti E, Gill K, Kaprio J. Heritability of low back pain and the role of disc degeneration. Pain 2007;131:272-80.
42. Miller JA, Schmatz C, Schultz AB. Lumbar disc degeneration. Correlation with age, sex, and spine level in 600 autopsy specimens. Spine 1988;13:173-8.
43. Videman T, Battie MC, Gibbons LE, Manninen H, Gill K, Fisher LD, et al. Lifetime exercise and disk degeneration. An MRI study of monozygotic twins. Med Sci Sports Exerc 1997;29:1350-6.
44. Battie MC, Videman T, Gibbons LE, Fisher LD, Manninen H, Gill K. 1995 Volvo Award in clinical sciences. Determinants of lumbar disc degeneration. A study relating lifetime exposures and magnetic resonance imaging findings in identical twins. Spine 1995;20:2601-12.
45. Hansson T, Sandstrom J, Roos B, Jonson R, Andersson GB. The bone mineral content of the lumbar spine in patients with chronic low-back pain. Spine 1985;10:158-60.
46. Vuori IM. Dose-response of physical activity and low back pain, osteoarthritis, and osteoporosis. Med Sci Sports Exerc 2001;33 Suppl:S551-86, discussion 609-10.
47. Uusi-Rasi K, Sievanen H, Pasanen M, Oja P, Vuori I. Association of physical activity and calcium intake with the maintenance of bone mass in premenopausal women. Osteoporos Int 2002;13:211-7.
48. Neumann P, Ekstrom LA, Keller TS, Perry L, Hansson TH. Aging, vertebral density, and disc degeneration alter the tensile stress-strain characteristics of the human anterior longitudinal ligament. J Orthop Res 1994;12:103-12.

49. Mannion RJ, Woolf CJ. Pain mechanisms and management. A central perspective. Clin J Pain 2000;16 Suppl:S144-56.
50. Moreau CE, Green BN, Johnson CD, Moreau SR. Isometric back extension endurance tests. A review of the literature. J Manipulative Physiol Ther 2001;24:110-22.
51. Reinsel TE, Grobler LJ, Meriam C. Progressive paraspinal muscle atrophy presenting as low-back pain. Case report. J Spinal Disord 1995;8:249-51.
52. Jorgensen MJ, Marras WS, Gupta P. Cross-sectional area of the lumbar back muscles as a function of torso flexion. Clin Biomech (Bristol, Avon) 2003;18:280-6.
53. Danneels LA, Vanderstraeten GG, Cambier DC, Witvrouw EE, De Cuyper HJ. CT imaging of trunk muscles in chronic low back pain patients and healthy control subjects. Eur Spine J 2000;9:266-72.
54. Moffroid MT. Endurance of trunk muscles in persons with chronic low back pain. Assessment, performance, training. J Rehabil Res Dev 1997;34:440-7.
55. Ng JK, Richardson CA, Kippers V, Parnianpour M. Relationship between muscle fiber composition and functional capacity of back muscles in healthy subjects and patients with back pain. J Orthop Sports Phys Ther 1998;27:389-402.
56. Crombez G, Vlaeyen JW, Heuts PH, Lysens R. Pain-related fear is more disabling than pain itself. Evidence on the role of pain-related fear in chronic back pain disability. Pain 1999;80:329-39.
57. Crombez G, Vervaet L, Lysens R, Baeyens F, Eelen P. Avoidance and confrontation of painful, back-straining movements in chronic back pain patients. Behav Modif 1998;22:62-77.
58. Buer N, Linton SJ. Fear-avoidance beliefs and catastrophizing. Occurrence and risk factor in back pain and ADL in the general population. Pain 2002;99:485-91.
59. Grotle M, Vollestad NK, Veierod MB, Brox JI. Fear-avoidance beliefs and distress in relation to disability in acute and chronic low back pain. Pain 2004;112:343-52.
60. Liddle SD, Gracey JH, Baxter GD. Advice for the management of low back pain. A systematic review of randomised controlled trials. Man Ther 2007;12:310-27.
61. Malmivaara A, Hakkinen U, Aro T, Heinrichs ML, Koskenniemi L, Kuosma E. et al. The treatment of acute low back pain. Bed rest, exercises, or ordinary activity? N Engl J Med 1995;332:351-5.
62. Indahl A, Velund L, Reikeraas O. Good prognosis for low back pain when left untampered. A randomized clinical trial. Spine 1995;20:473-7.
63. Indahl A, Haldorsen EH, Holm S, Reikeras O, Ursin H. Five-year follow-up study of a controlled clinical trial using light mobilization and an informative approach to low back pain. Spine 1998;23:2625-30.
64. Lindgren KA, Sihvonen T, Leino E, Pitkanen M, Manninen H. Exercise therapy effects on functional radiographic findings and segmental electromyographic activity in lumbar spine instability. Arch Phys Med Rehabil 1993;74:933-9.
65. Kellett KM, Kellett DA, Nordholm LA. Effects of an exercise program on sick leave due to back pain. Phys Ther 1991;71:283-91, discussion 291-3.

66. Mannion AF, Muntener M, Taimela S, Dvorak J. Comparison of three active therapies for chronic low back pain. Results of a randomized clinical trial with one-year follow-up. Rheumatology (Oxford) 2001;40:772-8.
67. Jacob T, Baras M, Zeev A, Epstein L. Physical activities and low back pain. A community-based study. Med Sci Sports Exerc 2004;36:9-15.
68. Schonstrom N, Lindahl S, Willen J, Hansson T. Dynamic changes in the dimensions of the lumbar spinal canal. An experimental study in vitro. J Orthop Res 1989;7:115-21.
69. Sjolie AN. Access to pedestrian roads, daily activities, and physical performance of adolescents. Spine 2000;25:1965-72.
70. Hartvigsen J, Christensen K. Active lifestyle protects against incident low back pain in seniors. A population-based 2-year prospective study of 1 387 Danish twins aged 70–100 years. Spine 2007;32:76-81.
71. Hasenbring MI, Plaas H, Fischbein B, Willburger R. The relationship between activity and pain in patients 6 months after lumbar disc surgery. Do pain-related coping modes act as moderator variables? Eur J Pain 2006;10:701-9.
72. Ray JK, Keller T, Magnusson M, Hansson T. In-vivo measurements of lumbar transmissability in the upright human subject. Heidelberg: ISSLS; 1991.
73. Hilde G, Hagen KB, Jamtvedt G, Winnem M. Advice to stay active as a single treatment for low back pain and sciatica. Cochrane Database Syst Rev 2002;2:CD003632.
74. Taimela S, Diederich C, Hubsch M, Heinricy M. The role of physical exercise and inactivity in pain recurrence and absenteeism from work after active outpatient rehabilitation for recurrent or chronic low back pain. A follow-up study. Spine 2000;25:1809-16.
75. Hansson TH, Hansson EK. The effects of common medical interventions on pain, back function, and work resumption in patients with chronic low back pain. A prospective 2-year cohort study in six countries. Spine 2000;25:3055-64.

# 41. Ryggmärgsskada

## Författare

*Nils Hjeltnes, överläkare, medicine doktor, rehabiliteringsenheten för ryggmärgsskadade, Sunnaas sjukhus, Nesoddtangen*

## Sammanfattning

Fysisk aktivitet och träning efter ryggmärgsskada är en central del av rehabiliteringen hos alla som har skadat ryggmärgen. Vilken form av rehabilitering/fysisk aktivitet som kan vara aktuell är avhängigt liknande faktorer som hos individer med normal funktion, till exempel ålder, kön och träningstillstånd. Viktigare dock är skadenivå, samt skadeomfång och tid efter skada. Samtliga patienter ska mobiliseras så snart som det är medicinskt möjligt efter en ryggmärgsskada. Initialt är handläggningen passiv, till exempel töjning av muskler, mobilisering av leder och slemsugning. Därefter följer aktiv träning, inklusive egen träning i syfte att förbättra kondition, muskelstyrka, koordination och balans. Mycket av träningen är baserat på samma principer som gäller individer med normal funktion, men med annan intensitet och mer individuellt anpassat. Både den ryggmärgsskadade själv samt terapeuter måste i detalj känna till hur komplikationer kan förebyggas i samband med träningen. Terapeuten måste också ha ingående kunskap om vilka möjligheter som existerar för ryggmärgsskadade i syfte att förbättra hälsa och fysisk kondition. Färska epidemiologiska studier visar att det finns ett relativt stort antal patienter med inkompletta ryggmärgsskador. Det finns därför behov av ny kunskap om hur dessa individer kan träna, inte enbart för att förbättra kondition och muskelstyrka utan även att lära sig genomföra ”gamla aktiviteter med nya muskler”.

## Inledning

En ryggmärgsskada förstör nervförbindelserna mellan det centrala nervsystemet kranialt och ryggmärgen kaudalt inom skadeområdet. Detta innebär, beroende på skadans lokalisation och omfattning, varierande grad av muskelförlamning, känselbortfall, försämrad kontroll av naturliga funktioner (såsom urinering, tarmtömning och sexuell funktion) samt försämrad reglering av blodtryck och kroppstemperatur. En ryggmärgsskada kan vara traumatisk, exempelvis orsakad av trafikolycka, fallolycka, arbetsskada, idrottsskada eller

våld, eller atraumatisk, och har då uppstått som en följd av infektion, cirkulationsrubbning eller tumör (godartad eller elakartad). Skadan kan även vara medfödd (ärftlig eller orsakad vid födseln) eller förorsakad av medicinsk eller kirurgisk behandling.

I detta kapitel fokuseras på fysisk aktivitet och träning av ryggmärgsskadade personer från cirka 6 månader efter skadetillfället, det vill säga då de har återhämtat sig från den akuta skadan men är funktionshindrade.

## *Skadenivåer och skadeomfattning*

Medan ryggraden har 7 cervikala, 12 torakala, 5 lumbala och 5 sammanvuxna sakrala kotor (sacrum) delas ryggmärgen in i 8 cervikala, 12 torakala, 5 lumbala och 5 sakrala *ryggmärgssegment.* Varje segment har ett eget par *spinala nervrötter* som innerverar musklerna i ett myotom, och innehåller känseltrådar från ett av hudens *dermatomer.* Med denna anatomi som grund är det enkelt att med en klinisk neurologisk undersökning lokalisera skadenivån i ryggmärgen.

Den neurologiska skadenivån definieras efter den nivå där det kaudala ryggmärgssegmentet har normal funktion (1, 2). I de fall en ryggmärgsskada ger förlamning i både armar och ben, benämns det *tetraplegi.* När ryggmärgsskadan medför förlamning i ben och bål (truncus) används begreppet *paraplegi*. Det kan finnas anledning att klassificera de patienter som har lägst belägen ryggmärgsskada, det vill säga konus medullaris-skadade tillsammans med kauda equina-skadade i en speciell grupp, det vill säga konus-kaudaskador. Gemensamt för de konus-kaudaskadade är att de har en förlamning i benen, icke-fungerande urinblåsa och ändtarmsmuskulatur, samt uttalad störning av sexualfunktion.

Skadeomfånget i ett tvärsnitt av ryggmärgen är av lika stor betydelse som skadenivån för förmågan att fungera efter en ryggmärgsskada, vilka klassificeras enligt American Spinal Injury Association (ASIA)* Impairment Scale, i klasser från A till E. Personer klassade enligt:

**AIS-A** har ingen muskelfunktion och ingen känsel under skadenivån i ryggmärgen.

**AIS-B** har begränsad känsel under skadenivån.

**AIS-C** har både motoriska och känslomässiga begränsningar under skadenivån.

**AIS-D** har muskelfunktion med viss styrka (styrkenivå 3 eller bättre på en skala från 0 till 5) i 50 procent av musklerna under skadenivå.

**AIS-E** har obetydliga neurologiska begränsningar som en följd av ryggmärgsskadan (1).

*Originaltexten på www.asia-spinalinjury.org/contact/ lyder:

**A** = Complete: No motor or sensory function is preserved in the sacral segments $S_4$–$S_5$.

**B** = Incomplete: Sensory but not motor function is preserved below the neurological level and includes the sacral segments $S_4$–$S_5$.

**C** = Incomplete: Motor function is preserved below the neurological level, and more than half of key muscles below the neurological level have a muscle grade less than 3.

**D** = Incomplete: Motor function is preserved below the neurological level, and at least half of key muscles below the neurological level have a muscle grade of 3 or more.

**E** = Normal: motor and sensory functions are normal.

AIS-A betecknas som en helt komplett skada, vilket innebär fullständig förlust av både motorisk och sensorisk funktion nedanför definierad skadenivå. AIS-B till AIS-D innebär en inkomplett skada, där AIS-B medför att personen fortfarande har en motoriskt komplett funktionsförlust, men med bevarad sensorisk funktion. För att en skada ska betraktas som inkomplett fordras sensorisk och/eller motorisk funktion i sakrala sista ryggmärgssegmentet, alltså känsel och/eller viljemässig motorisk kontroll av ändtarmsfunktionen.

## *Epidemiologi*

Epidemiologiska undersökningar har visat att även om den årliga incidensen av ryggmärgsskador varierar, så är den över ett längre tidsperspektiv relativt stabil. I Norge var 1974 antalet nya traumatiska ryggmärgsskador med behov av specialiserad rehabilitering 16,5 per 1 miljon (3). Mellan 2001 och 2004 har antalet varierat mellan 12 och 18 per 1 miljon och år (data från NordiskRyggmargskadeRegister). Ett svensk-norskt ryggmärgsskaderegister har etablerats och detta uppdateras årligen (www.nscic.se).

Den vanligaste orsaken till traumatiska ryggmärgsskador är trafikolyckor, men vissa år under senare tid har fallolyckor varit lika många. Fridykningsolyckorna har blivit ovanligare, medan det har skett en ökning av skador till följd av våld. Andelen kvinnor som drabbas är mellan 20 och 25 procent. Några norska prevalensstudier finns ej, men undersökningar utanför Norge visar en incidens mellan 200 och 1 000 per 1 miljon innevånare. Det skulle innebära att det i Norge finns mellan 1 000 och 5 000 personer som har en bestående funktionsnedsättning på grund av ryggmärgsskada. Färska studier visar något lägre prevalens i Sverige jämfört med Norge. Internationell standard för liknande prevalensstudier finns inte.

Uppskattningsvis behöver cirka 60 nya patienter med atraumatisk ryggmärgsskada samma rehabiliterings- och träningsmöjligheter som patienter med traumatiska ryggmärgsskador varje år i Norge. Antalet exkluderar dock patienter hos vilka cancer (och metastaser) förorsakat ryggmärgsskada. Det antas att samma förhållande råder i övriga nordiska länder.

## Behandlingskedjan efter traumatiska ryggmärgsskador

Både nationellt och internationellt är behandling och primär rehabilitering efter traumatiska spinala tvärsnittsskador centraliserade till så kallade spinalenheter (comprehensive spinal units). Dessa kan vara organiserade på olika sätt med såväl akutenhet som rehabiliteringsenhet inom samma sjukhus, eller på olika institutioner. Huvudsaken är att det på dessa enheter finns högspecialiserad kompetens, vilket innebär att patienterna garanteras en behandling och rehabilitering som ligger i paritet med god internationell standard. Spinalenheter med högspecialiserad kompetens, tillsammans med specialister från andra fackområden (urologi, plastikkirurgi), deltar även i den livslånga uppföljningen efter ryggmärgsskador. I den uppföljningen är även andra instanser och institutioner involverade, exempelvis primärhälsovård, och träningscentra, som samlar personer med både nya och äldre skador till träningsläger och fysisk färdighetsträning utanför institutioner.

Att gå närmare in på akutbehandling och primär rehabilitering efter ryggmärgsskada ligger inte inom ramen för detta kapitel. Redan 1945 uttalade sig ”fadern” till den moderna behandlingen och rehabiliteringen av ryggmärgsskadade, Sir Ludwig Guttman: ”Rehabilitation after spinal cord injuries seeks the fullest possible physical and psychological readjustment of the injured person to his permanent disability with a view to restoring his will to live and working capacity” (4). Den spetskompetens som utvecklas på en ryggmärgsskadeenhet bidrar till att detta mål nås (5).

## Ryggmärgsskadors konsekvenser för aktivitetsnivån

En ryggmärgsskada medför dramatiska förändringar i förmåga och möjlighet att utöva fysisk aktivitet. Skadenivå och dess omfattning har naturligtvis stor betydelse i sammanhanget. En person med komplett tetraplegi, där också andningscentra (nucleus phrenicus) är skadat, kan bli livslångt beroende av respirator och därmed endast ha möjlighet att utöva passiv fysisk träning. En person med inkomplett låg skada av ryggmärgen (konusskada) kan däremot ha en intakt skelettmuskelfunktion och endast hämmas av bristande kontroll av naturliga funktioner, vilket innebär att dessa personer har bättre förutsättningar för fysisk funktion oavsett skadenivå, än de med motsvarande kompletta skador.

### Neuromuskulär funktion/spasticitet

Efter en ryggmärgsskada reflekterar spasticiteten spinala reflexer som ersätter normal muskelaktivitet. Spasticitet är ett syndrom som består av ökat motstånd mot snabba passiva rörelser, ofrivilliga kloniska och toniska muskelkontraktioner, tidsfördröjning, koaktivering av synergister och antagonister samt nedsatt kraft (6). Samtidigt är spasmerna ett uttryck för ”det bästa ryggmärgen kan åstadkomma på egen hand” och ska därför enbart behandlas när de är funktionsbegränsande för den ryggmärgsskadade personen (7).

## *Lungfunktionen*

Lungfunktionen och lungkapaciteten har ett starkt samband med ryggmärgsskadenivån (8–10). Personer med övre cervikala skador kan ha ett livslångt behov av respirator. Vissa patienter behöver andningshjälp periodvis och har därför behov av respirator i hemmet eller liknande behandling (CPAP/Bi-PAP). Generellt är det vanligt med sömnapnésyndrom hos personer med tetraplegi efter ryggmärgsskada även i den kroniska fasen (11). Emellertid utgör lungkapaciteten i kronisk fas sällan någon begränsande faktor vid fysisk aktivitet oavsett skadenivå hos personer som inte behöver andningshjälp. Det visas bland annat under testning på armcykel genom att minutventilationen vid maximal ansträngning fortsätter att öka samtidigt som syreupptagningen avtar.

## *Autonom reguleringssvaghet*

En komplett cervikal ryggmärgsskada förstör också förbindelserna mellan det överordnade autonoma centrat i hjärnan och det sympatiska intermediolaterala cellmembranet i ryggmärgen, samt motsvarande parasympatiska cellmembran i sakrala delar av medulla. Detta får inte bara konsekvenser för den viljestyrda kontrollen av urinering, sexualfunktion och tarmtömning, utan även för reglering av hjärtfrekvens, blodtryck och kroppstemperatur.

Med hjälp av arbetsfysiologiska metoder, då man belastar den ryggmärgsskadade personen maximalt på en armergometer samtidigt som man mäter hjärtfrekvens, blodtryck, syreupptagningsförmåga och mjölksyreproduktion, har det visats att människor med komplett tetraplegi sällan kan öka hjärtfrekvensen över 125 slag per minut vid maximal belastning (12, 13). De får i stället blodtrycksfall i samband med fysisk utmattning, och kroppstemperaturen ökar oproportionerligt mycket i förhållande till den låga, men maximala belastning som de tål (14). Några få har stora bestående problem med blodtrycket även när de sitter stilla i rullstol.

Patienter med hög paraplegi visar i viss mån samma respons, men kan öka hjärtverksamheten till normal maximal frekvens (13), och drabbas därför inte i samma grad av blodtrycksfall vid utmattning. Fysisk ansträngning medför emellertid inte samma blodtrycksstegring i denna grupp som hos icke funktionshindrade. Vid skadenivå nedanför den tionde bröstkotan (Th10) föreligger tämligen normal blodtrycksrespons under fysisk belastning hos ryggmärgsskadade. Själva hjärtmuskeln har i stort sett överkapacitet i förhållande till den belastning som den funktionshindrade utsätts för under det kroniska förloppet efter en ryggmärgsskada. Belastningen på hjärtmuskulaturen hos personer med tetraplegi är så låg att hjärtmuskeln minskar i storlek (hypotrofierar) som ett resultat av för lite fysisk aktivitet, lågt venöst återflöde och lågt blodtryck (15). Autonom regleringssvikt kan finnas i varierande grad även vid inkompletta cervikala skador. Det finns flera exempel på lätt spastiska personer med inkomplett tetraplegi (ASIA-D), som blir bleka och mår dåligt vid fysisk ansträngning lång tid efter skadan.

## *Autonom dysreflexi*

Autonom dysreflexi är ett autonomt sympatiskt ”överaktivitetssyndrom” (16). Syndromet ses i första hand hos patienter med komplett skada över Th6-nivå, men kan även förekomma hos enstaka patienter med skadenivå ner till Th10. Syndromet karakteriseras av högt blodtryck med huvudvärk, bradykardi, gåshud, svettningar både över och under skadenivån samt rodnad i ansiktet och kan uppträda i samband med fysisk aktivitet. Vasokonstriktionen (det vill säga att kärlen dras ihop), speciellt i de viscerala stora kärlen, medför en kännbar blodtrycksstegring som kan vara livshotande, men som å andra sidan personer med tetraplegi kan använda sig av för att förebygga oönskat blodtrycksfall när de konditionstränar (boosting). Oavsett detta ska man så snart som möjligt avlägsna den utlösande stimulin, antingen det handlar om en överfull urinblåsa, urinvägsinfektion, eller något annat som aktiverar ryggmärgen under skadenivån.

## *Metabol funktion*

Kroppssammansättningen ändras efter en ryggmärgsskada, såväl på makro- som mikronivå. Dessa förändringar (reducerad bentäthet och muskelmassa samt ökat kroppsfett) är en följd av metabola förändringar som beror på ryggmärgsskadan och den fysiska inaktivitet som förlamningen medför (17). Musklerna är metabolt aktiva organ, och nedsatt muskelmassa innebär att näringsämnen och andra restprodukter från kroppens ämnesomsättning stannar kvar längre i blodet än hos friska personer.

Undersökningar visar att personer med ryggmärgsskador har sänkt glukostolerans, och att insulinresistens i första hand är en följd av minskad muskelmassa (18). Muskelcellerna under skadenivån har emellertid normal glukosupptagningsförmåga när de stimuleras av insulin eller funktionell elektrisk stimulering trots att det övervägande antalet muskelfibrer är små, det vill säga typ 2b-fibrer (19). Personer med långvariga ryggmärgsskador visar även en ogynnsam kolesterolprofil med låg HDL- och hög LDL-nivå (20). De påvisade metaboliska förändringarna har ett samband med resultat från deskriptiva epidemiologiska undersökningar som visar en övervägande stor del av övervikt, insulinresistens, typ 2-diabetes och kranskärlssjukdom bland personer som levat länge med ryggmärgsskada (21).

## *Andra förhållanden*

På motsvarande sätt som hos funktionsfriska är också ålder, kön, psykosociala och miljömässiga förhållanden avgörande för den fysiska aktivitetsnivån hos funktionshindrade. Det finns i dag ingen bot för ryggmärgsskada, och då resurserna för medicinsk behandling, rehabilitering och livslång uppföljning är begränsade, är det viktigt att fackexperter, forskare, politiker och de ryggmärgsskadade personerna själva prioriterar vilka områden som ska vidareutvecklas. I en amerikansk intervjuundersökning uttryckte drygt 96 procent av de ryggmärgsskadade personerna att fysisk aktivitet var viktig för funktionell förbättring (22). Av dessa hade ungefär 57 procent möjlighet att träna, men endast cirka 12 procent kunde göra det med hjälp av tränare eller sjukgymnast. I samma undersökning uttryckte

personer med tetraplegi att de saknade finger- och handfunktionen mest, medan personer med paraplegi saknade sexualfunktionen i störst utsträckning. I bägge grupperna kom önskan att kunna kontrollera urin- och tarmfunktion före önskan att gå (22).

## *Träning, effekt och speciella förhållanden*

Fysisk aktivitet och träning i vanlig bemärkelse efter komplett ryggmärgsskada innebär träning med hjälp av den muskulatur som inte är påverkad av ryggmärgsskadan, vilket i de flesta fall innebär arm- och skuldermuskler vid tetraplegi, dessutom bålmuskler vid paraplegi och benmuskler vid konusskada samt andra inkompletta skador. Det är väl dokumenterat i flera kontrollerade studier att olika armträningsmetoder (armcykling med armergometer, rullstolsergometer, vanlig rullstolskörning på löpband eller träning i roddapparat) och olika träningsprogram (intervallträning) doserad i förhållande till maximal syreupptagningsförmåga (max $VO_2$/peak $VO_2$) eller en bestämd procent av hjärtfrekvensen, ger en ökning av den maximala belastningen och av kroppens förmåga att tåla mjölksyra. Med bättre kondition blir belastningen av hjärtat vid dagliga aktiviteter mindre uttalad (23).

Den allmänna fysiska träningen innebär även träning av andningsmuskulaturen. Hos personer med tetraplegi är diafragman inte enbart en andningsmuskel, utan fungerar även som balansmuskel i sittande ställning och kan i vissa fall tröttas ut av att båda dessa uppgifter ska utföras samtidigt (24). En person med hög tetraplegi (nivå C6) har en starkt reducerad vitalkapacitet och en person med en så hög skada ska ha en sådan sittposition i dagliga livet att han inte behöver använda diafragma som postural muskel. Under fysisk träning, till exempel med armergometer, ska personens bål fixeras med bålband för att undvika en sådan dubbel funktion för diafragma. Det går alltså att träna men fixering är viktig, annars kan det vara direkt skadligt och medföra en negativ inverkan på övrig daglig funktion.

### *Hud*

Patientens hud måste observeras noga, en uppgift som gradvis kan övergå till patienten att utföra själv med hjälp av en spegel. Om det uppstår röda tryckmärken på huden eller skavsår, bör omedelbart sakkunniga kontaktas, underlag i säng och stol kontrolleras och eventuell avlastning ordineras. Avlastning av det tryckutsatta området är mycket viktigt både vid behandling och när det gäller att förebygga trycksår (25). På enstaka spinalenheter finns möjlighet till individuell tryckregistrering både i sittande och liggande ställning, så att underlaget kan skräddarsys, vilket är det ideala. Det finns även färdigproducerade madrasser och sittunderlag av hög kvalitet som enbart kräver smärre individuella justeringar.

Ställningsförändringar innebär också viktig stimulering av de vaskulära reflexerna som reglerar blodgenomströmningen i huden. Med hjälp av elektrisk muskelstimulering kan muskelmassan ökas i tryckutsatta områden (sätesmuskler) och därmed ge ökat skydd, exempelvis där skelettet ligger nära huden, såsom runt höfterna.

## *Urinvägar och urinering*

Kontroll av urinering kan vara ett problem vid fysisk aktivitet hos en del ryggmärgsskadade personer (26). ”Det är inte kul att träna när det innebär att man ständigt kissar i byxorna”, sa en ryggmärgsskadad person som fick hjälp att lösa detta problem och senare blev olympisk mästare i tyngdlyftning. Oavsett vilket sätt att tömma blåsan som väljs, drabbas många ryggmärgsskadade av urinvägsinfektioner som kan begränsa den fysiska aktiviteten och träningen under en period.

## *Gastrointestinal traktus – mag-tarmkanalen*

Tarmtömningsproblem efter en ryggmärgsskada förstärks också av fysisk inaktivitet, inte minst på grund av minskad aktivitet och tonus i bukmuskulaturen. Besvären varierar mellan olika individer, men beror generellt sett på skadenivån i ryggmärgen och skadans omfattning. Av patienterna upplever 30 procent tarmtömningsproblemen som större än besvären med blåstömningen och den sexuella funktionen (27). Kosthållning och matvanor samt fysisk aktivitet anses vara viktiga för tarmfunktionen.

## *Kontrakturprofylax*

Rörligheten i lederna måste underhållas även i den tidiga fasen av en skada, för att undvika ledstelhet och kontraktur som kan uppstå i alla leder som inte är i rörelse, oberoende av muskeltonus (muskelspänning). Vid förlamning med nedsatt muskeltonus kan en genomgång med dagliga rörelser vara tillräckligt, men leder som är skadade av ett lokalt trauma eller där det förekommer ödem, behöver vara i rörelse 2–3 gånger om dagen. I speciella fall (kompletta skador) kan man inledningsvis tejpa händerna eller använda individuellt utformade skenor för att fingerleden ska stelna med ett bra (mer funktionellt) handgrepp. Även skenor som motverkar utveckling av spetsfot kan med fördel användas.

## *Minskat kalkinnehåll (osteopeni)*

Ben som inte belastas av vare sig tyngdkraft eller muskelkraft mister sin styrka och kalkinnehåll (28, 29). Den snabba urkalkningen av skelettet som inträffar de första tre månaderna efter en ryggmärgsskada ökar risken för allvarlig *hyperkalcemi.* Hyperkalcemi drabbar ofta pojkar eller unga män med tetraplegi eller hög paraplegi (över Th5) som före olyckstillfället varit väldigt fysiskt aktiva (idrottsutövare), dock inte personer med inkompletta skador (30).

Skador i centrala nervsystemet med uttalad förlamning ökar risken för förkalkningar runt lederna, *periartikulära ossifikationer* (PAO). Detta är en inflammatorisk reaktion som framför allt uppträder nära de stora lederna (lateralt runt höfter, medialt för knän, anklar och eventuellt armbågar). Denna komplikation förekommer framför allt efter kompletta ryggmärgsskador men sällan hos barn. Det allmänna hälsotillståndet är påverkat av feber, förhöjda inflammationsprover (CRP och SR) samt förhöjd alkalisk fosfatas (ALP).

Oavsett vilken behandling som erbjuds är en massiv urkalkning av de långa rörbenen under skadenivån oundviklig. Det föreligger för närvarande inte några långtidsstudier som visar att ståträning ökar bentätheten i benen efter en ryggmärgsskada, men däremot är det dokumenterat att elektriskt stimulerad bencykling hos patienter med tetraplegi har ökat deras bentäthet, speciellt nära knäleden (31). *Spontanfrakturer* i underextremiteterna är därför en vanlig komplikation på sikt för ryggmärgsskadade och ska behandlas efter samma principer som motsvarande frakturer hos friska utan funktionshinder. Vid gipsning måste man dock vara speciellt försiktig för att motverka tryckskador på hud eller ytligt liggande nerver.

Felställning av ryggraden är också vanlig efter ryggmärgsskada. Nya operationsmetoder i akutfasen har emellertid minskat risken för utveckling av allvarlig gibbus (puckel på ryggraden) eller skolios. På grund av ändrad muskeltonus paravertebralt, försämrade bukmuskler, mycket sittande i kombination med dålig sittställning, måste dock ryggraden kontrolleras med jämna mellanrum resten av livet efter en ryggmärgsskada. Sekundär skoliosoperation kan vara aktuell när skoliosen blir funktionshämmande eller passerar gränsen för 35–40 grader.

## *Kosthållning och näring*

Kosthållningen hos ryggmärgsskadade måste anpassas efter de förändringar i ämnesomsättningen som sker hos dessa personer. Kaloriförbrukningen per dygn är lägre än hos friska utan funktionshinder, främst på grund av fysisk inaktivitet, vilket inte nödvändigtvis innebär att aptiten reducerats i samma utsträckning, och övervikt är därför ett verkligt problem för många. Det finns för närvarande inga studier som ger underlag för att rekommendera speciell diet för denna grupp, utan samma rekommendationer som för friska utan funktionshinder gäller, det vill säga näringsrik och kalorifattig kost. Det finns ännu ingen dokumentation på någon hälsomässig vinst av extra kosttillskott för dessa patienter, även om bristande näringstillförsel ser ut att förlänga läkningstiden för trycksår (32).

## *Smärta*

Kronisk smärta är ett stort problem efter ryggmärgsskada och förhindrar periodvis fysisk aktivitet och träning. Förekomsten av smärta varierar i olika studier, men genomsnittligt upplever cirka 65 procent av ryggmärgsskadade patienter kronisk smärta, varav en tredjedel anger uttalad smärta (33). Huvudsakliga skillnaden går mellan så kallad nociceptiv och neurogen smärta, samt om smärtan är lokaliserad över, i eller under skadenivån i ryggmärgen. Utan tvekan spelar också psykologiska och sociala faktorer en viktig roll i sammanhanget. Behandlingen av den kroniska smärtan är svår (33). Då enbart medicinsk och/eller kirurgisk behandling inte är tillräcklig, är smärthanteringsstrategier, kognitiv terapi samt gruppstöd från andra ryggmärgsskadade personer viktiga.

### *Syringomyeli*

Detta är ett tillstånd som hos ryggmärgsskadade patienter är mycket besvärligt (34). Posttraumatiska syrinxer (cystor inuti ryggmärgen) bildas vid skadenivån på ryggmärgen i upp till 30 procent av alla ryggmärgsskador. Först när en patient upplever typisk, stark smärta, förlorar muskelkraft och hudkänsla finns det skäl att göra ett ingrepp. Diagnosen ställs i de flesta fall lätt med magnetröntgen som visar om en cysta har bildats eller spridit sig. I vissa fall avråds det från fysisk träning, exempelvis gäller detta tyngdlyftning vid syringomyeli.

### *Handkirurgi*

Patienter med tetraplegi kan få förbättrad finger- och handfunktion tack vare rekonstruktiv handkirurgi (35). De som mest kan hjälpas med handkirurgi är patienter med C6-skador, som först får kirurgisk hjälp att utveckla sträckfunktionen i armbågarna, och därefter via kirurgiskt ingrepp kan skapa ett säkert nyckelgrepp mellan tumme och pekfinger. Det är också möjligt för en patient med C5-skada att få användbar sträckning i handleden, liksom det är möjligt att förbättra förmågan att böja fingrarna vid C7-skador. I förhållande till fysisk aktivitet och träning innebär detta utvidgade möjligheter.

### *Ortopediska hjälpmedel*

Det finns en rad olika skenor och ortoser som utvecklats för att förbättra gångfunktionen hos patienter med paraplegi. Generellt finns standardformer av knä-, ankel- och fotortoser i plast eller metall, knälås, samt fot-/fotledsskenor. En så kallad Parawalker och ”Reciprocating gait orthosis” kan kombineras med funktionell elektrisk simulering i hybridortoser för att förbättra gångfunktionen hos patienter med paraplegi (36–39). Oavsett hjälpmedel är det mycket energikrävande för en patient med paraplegi att gå upprest med skenor. Gången är också långsam, och många uppföljningsstudier visar att patienter som fått sådana ortoser hellre använder rullstol i det vardagliga livet. Det rekommenderas under alla omständigheter att använda skenorna under träning i upprest ställning, något som hela kroppen har nytta av på sikt.

## *Avslutning*

I en nära framtid kan man framför allt förvänta sig tekniska framsteg som minskar omfattningen av ryggmärgsskadan i akutfasen och ger bättre möjligheter att ta vara på den försvagade delen av kroppen i rehabiliteringsfasen. Runt om i världen pågår en systematisk insamling av nyckeldata i så kallade ryggmärgsskaderegister i avsikt att förbättra behandlingen för alla ryggmärgsskadade patienter, bland annat finns ett svenskt-norskt ryggmärgsskaderegister. Fortfarande finns det dock ingen möjlighet att helt bota en ryggmärgsskada och preventiva insatser, rehabilitering och möjligheter till daglig fysisk aktivitet och träning är därför oerhört viktiga.

## Referenser


1. Ditunno JF, Young W, Donovan WH, Creasy G. The international standards booklet of neurological and functional classification of spinal cord injury. Paraplegia 1994;32:70-80.
2. Maynard jr FM, Bracken MB, Creasey G, Ditunno jr JF, Donovan WH, Ducker TB, et al. International standards for neurological and functional classification of spinal cord injury. Spinal Cord 1997;35:266-74.
3. Gjone RN, Nordlie L. Incidence of traumatic paraplegia and tetrapleia in Norway. A statistical survey of the years 1974 and 1975. Paraplegia 1978-79;16:88-93.
4. Guttmann L. New hope for spinal sufferers. Ludwig Guttmann. Reproduced from Medical Times, November 1945. Paraplegia. 1979;17:6-15.
5. Jones L, Bagnall A. Spinal injuries centres (SICs) for acute traumatic spinal cord injury. Cochrane Database Syst Rev 2004;(4):CD004442.
6. Young RR. Spasticity. A review. Neurology 1994;44:S12-20.
7. Kirshblum S. Treatment for spinal cord-injury related spasticity. J Spinal Cord Med 1999;22:199-217.
8. Borel CO, Guy J. Ventilatory management in critical neurologic illness. Neurol Clin 1995 Aug;13:627-44.
9. Carter RE. Respiratory aspects of spinal cord injury management. Paraplegia 1987;25:262-6.
10. Anke A, Aksnes AK, Stanghelle JK, Hjeltnes N. Lung volumes in tetraplegic patients according to cervical cord injury level. Scand J Rehab Med 1993;25:73-7.
11. Biering Sörensen F, Biering Sörensen M. Sleep disturbances in the spinal cord injured. An epidemiological questionnaire investigation, including a normal population. Spinal Cord 2001;39:505-13.
12. Dallmeijer AJ, Hopman MT, van As HH, van der Woude LH. Physical capacity and physical strain in persons with tetraplegia. The role of sport activity. Spinal Cord 1996;34:729-35.
13. Hjeltnes N. Cardiorespiratory capacity in tetra- and paraplegia shortly after injury. Scand J Rehab Med 1986;18:65-70.
14. Sawka MN. Physiology of upper body exercise. Exerc Sport Sci Rev 1986;14:175-211.
15. Nash MS, Bilsker MS, Kearney HM, Ramirez JN, Applegate B, Green BA. Effects of electrically-stimulated exercise and passive motion on echocardiographically-derived wall motion and cardiodynamic function in tetraplegic persons. Paraplegia 1995;33:80-9.
16. Stjernberg L, Blumberg H, Wallin BG. Sympathetic activity in man after spinal cord injury. Brain 1984;107:183-98.
17. Hjeltnes N. Physical exercise and electrical stimulation in the management of metabolic, cardiovascular and skeletal-muscle alterations in people with tetraplegia. Stockholm: Institutionen för Kirurgisk vetenskap, Avdelningen för klinisk fysiologi, Karolinska sjukhuset; 1998.

18. Aksnes AK, Hjeltnes N, Wahlström EO, Katz A, Zierath JR, Wallberg-Henriksson H. Intact glucose transport in morphologically altered denervated skeletal muscle from quadriplegic patients. Am J Physiol 1996;271:593-600.
19. Hjeltnes N, Galuska D, Björnholm M, Aksnes AK, Lannem A, Zierath JR, et al. Exercise-induced overexpression of key regulatory proteins involved in glucose uptake and metabolism in tetraplegic persons. Molecular mechanism for improved glucose homeostasis. FASEB J 1998;12:1701-12.
20. Bauman WA, Spungen AM, Zhong YG, Rothstein JL, Petry C, Gordon SK. Depressed serum high density lipoprotein levels in veterans with spinal cord injury. Paraplegia 1992;30:697-703.
21. Whiteneck GG, Charlifue SW, Frankel HL, Fraser MH, Gardner BP, Gerhart KA, et al. Mortality, morbidity, and psychosocial outcomes of persons spinal cord injured more than years ago. Paraplegia 1992;30:617-30.
22. Anderson KD. Targeting recovery. Priorities of the spinal cord-injured population. Journal of Neurotrauma 2004;21:1371-83.
23. Janssen TW, van Oers CA, Veeger HE, Hollander AP, van der Woude LH, Rozendal RH. Relationship between physical strain during standardised ADL tasks and physical capacity in men with spinal cord injuries. Paraplegia 1994;32:844-59.
24. Sinderby C, Weinberg J, Sullivan L, Lindström L, Grassino A. Electromyographical evidence for exercise-induced diaphragm fatigue in patients with chronic cervical cord injury or prior poliomyelitis infection. Spinal Cord 1996;34:594-601.
25. Bell GB. Spinal cord injury, pressure ulcers, and support surfaces. Ostomy Wound Manage 1999;45:48-50, 52-3.
26. Wyndaele JJ, Madersbacher H, Kovindha A. Conservative treatment of the neuropathic bladder in spinal cord injured patients. Spinal Cord 2001;39:294-300.
27. Lynch AC, Antony A, Dobbs BR, Frizelle FA. Bowel dysfunction following spinal cord injury. Spinal Cord 2001;39:193-203.
28. Biering-Sörensen F, Bohr HH, Schaadt OP. Longitudinal study of bone mineral content in the lumbar spine, the forearm and the lower extremities after spinal cord injury. Eur J Clin Invest 1990;20:330-5.
29. Garland DE, Stewart CA, Adkins RH, Hu SS, Rosen C, Liotta FJ, et al. Osteoporosis after spinal cord injury. J Orthop Res 1992;10:371-8.
30. Massagli TL, Cardenas DD. Immobilization hypercalcemia treatment with pamidronate disodium after spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 1999;80:998-1000.
31. Mohr T, Andersen JL, Biering-Sørensen F, Galbo H, Bangsbo J, Wagner A, et al. Long term adaptation to electrically induced cycle training in severe spinal cord injured individuals. Spinal Cord 1997;35:1-16.
32. Cruse JM, Lewis RE, Dilioglou S, Roe DL, Wallace WF, Chen RS. Review of immune function, healing of pressure ulcers, and nutritional status in patients with spinal cord injury. J Spinal Cord Med 2000;23:129-35.
33. Ragnarsson KT. Management of pain in persons with spinal cord injury. J Spinal Cord Med 1997;20:186-99.

34. Schurch B, Wichmann W, Rossier AB. Post-traumatic syringomyelia (cystic myelopathy). A prospective study of 449 patients with spinal cord injury. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1996;60:61-7.
35. Friden J. Reconstructive hand surgery after cervical spinal injury. A new method increases the possibilities to reconstruct important functions. Läkartidningen 1998;95: 3072-4.
36. Andrews BJ, Baxendale RH, Barnett R. Hybrid FES orthosis incorporating closed loop control and sensoy feed-back. J Biomed Eng 1988;10:189-95.
37. Bajd T, Andrews BJ, Kralj A, Katakis J. Restoration of walking in patients with incomplete spinal cord injuries by use of surface electrical stimulation-preliminary results. Prosthet Orthot Int 1985;9:109-11.
38. Peckham PH, Creasey GH. Neural prostheses. Clinical applications of functional electrical stimulation in spinal cord injury. Paraplegia 1992;30:96-101.
39. Yang L, Granat MH, Paul JP, Condie DN, Rowley DI. Further development of hybrid functional electrical stimulation orthoses. Spinal Cord 1996;34:611-4.

# 42. Schizofreni

*Egil W Martinsen, professor, medicine doktor, Aker Universitetssjukhus, Universitetet i Oslo*

*Jill Taube, psykiater, Centrum för allmän medicin (CEFAM), Huddinge*

## Sammanfattning

Fysisk aktivitet kan inte ersätta traditionell behandling vid allvarliga psykiska sjukdomar, men kan vara en betydelsefull del i behandlingen. Dokumentationen är dock begränsad, och det finns ännu inga randomiserade, kontrollerade studier av hög vetenskaplig kvalitet som studerat effekterna av fysisk aktivitet vid schizofreni. Fysisk aktivitet verkar kunna reducera negativa symtom, och kan vara en användbar metod även för att bemästra andra så kallade positiva symtom. Fysisk aktivitet kan bidra till minskad ångest och depression, bättre livskvalitet och minskad risk för återfall och är viktig inte minst med tanke på de fysiska hälsovinsterna som följer. Fysisk inaktivitet, rökning och övervikt är vanligt bland personer med schizofreni, vilket troligtvis bidrar till ökad sjuklighet och dödlighet för denna sjukdomsgrupp.

Regelbunden fysisk aktivitet är bland de främsta faktorerna för att bevara hälsa och förebygga sjukdom, och detta är viktigt inte minst vid sjukdomar med risk för sänkt överlevnad och ökad allmän sjuklighet. Idrott och friluftsliv är för många människor en viktig källa till glädje och livsupplevelse, något som även personer med allvarliga psykiska sjukdomar bör få del av.

## Definition

Schizofeni hör till de allvarliga psykiska sjukdomarna. Variationen i sjukdomsbilden är stor mellan olika personer. För att kunna ställa diagnosen måste patienten ha varit psykotisk under en viss tidsperiod. Det finns flera typer av psykotiska symtom, varav de vanligaste är vanföreställningar och hallucinationer. En ofta förekommande vanföreställning är att personen känner sig förföljd. Hallucinationer är inbillade sinnesförnimmelser utan yttre påverkan. Det vanliga är att höra röster som inte finns eller se personer som inte existerar. Mindre vanligt är osammanhängade tal eller beteende. Dessa symtom kallas positiva symtom (1).

Negativa symtom är mindre dramatiska, men har ofta större betydelse för patientens funktionsnivå på sikt. De vanligaste är tvångsmässig likgiltighet, passivitet samt brist på initiativ och uthållighet. Dessa symtom är ofta svåra att acceptera för anhöriga och behandlare. Ångest och depression är vanligt vid schizofreni, vilket gör det svårare att motivera dessa patienter till fysisk aktivitet.

## Förekomst

Schizofreni är en allvarlig sjukdom som drabbar cirka 0,5–1 procent av befolkningen och är därmed lika vanlig som insulinkrävande diabetes. Sjukdomen debuterar vanligtvis mellan 15 och 35 års ålder och förekommer lika ofta hos män som kvinnor. Förekomsten är påfallande lika i de flesta länder och kulturer.

## Orsaker och riskfaktorer

Orsakerna till sjukdomen är inte fullständigt klarlagda, men det finns en betydande genetisk disposition. Släktingar närmast personer med schizofreni löper 10 gånger större risk att utveckla sjukdomen än normalbefolkningen. Undersökningar har dock visat att det är betydligt större risk att sjukdomen utvecklas hos enäggstvillingar jämfört med tvåäggstvillingar, vilket innebär att psykosociala omgivningsfaktorer också kan vara viktiga (1).

## Prognos

Även om det finns behandlingsmetoder med dokumenterat god effekt, är det få patienter som blir helt friska. De flesta kommer att ha reducerad funktionsnivå i skolan, arbetet och i det sociala livet, och endast ett fåtal klarar ett vanligt avlönat arbete. Tidigare tillbringade många personer med schizofreni livet på institutioner, men efter det att vårdinrättningarna blivit färre, har de flesta flyttat tillbaka till sina hemkommuner (3). Många är ensamma och flertalet behöver någon form av hjälp (4), och i flera kommuner finns etablerade dagcenter som är viktiga för denna grupp.

Trots symtom och plågor upplever dock många människor med schizofreni att de har en bra livskvalitet.

## Fysisk hälsa

Under senare tid har intresset för schizofrena patienters fysiska hälsotillstånd ökat. I en undersökning av patienter med långvarigt sjukdomstillstånd från Sogn og Fjordane i Norge, fann forskarna en betydligt ökad dödlighet och reducerad levnadsålder (inget av dödsfallen kunde tillskrivas cancer eller självmord) (3). Den relativa risken för förtidig död är fyra gånger högre och genomsnittsåldern minst 10 år lägre än hos normalbefolkningen. Två tredjedelar av den ökade dödligheten tillskrivs kardiovaskulära sjukdomar, sjukdomar i andningsorganen samt diabetes, och vid alla dessa sjukdomar är livsstilsfaktorer viktiga (5).

Jämfört med personer utan psykiska sjukdomar är sannolikheten dubbelt så stor att dessa personer röker och sannolikheten för övervikt eller fetma är 50 procent högre, något som ofta beror på osund diet och fysisk inaktivitet (6). I en undersökning där personer med schizofreni och allvarliga känslomässiga sjukdomar jämfördes med normalbefolkningen, fann Dickerson och medarbetare att endast 1 procent jämfört med 10 i normalbefolkningen uppfyllde kriterierna för fem utvalda hälsofaktorer: inte röka, regelbunden fysisk aktivitet, god tandstatus, frånvaro av övervikt/fetma och avsaknad av allvarliga kroppsliga symtom (7).

### *Nuvarande behandlingsformer*

Det finns en enighet om att behandling med antipsykotiska läkemedel är nödvändig för ett flertal av patienterna med schizofreni, och verkningarna av dessa är väldokumenterade såväl när det gäller enskilda sjukdomsperioder som när det gäller att förebygga återfall. Vid samtidiga depressiva symtom kan antidepressiva och stämningsstabiliserande läkemedel vara av stort värde.

Läkemedel har inte alltid önskad effekt och det förekommer även biverkningar. Med de ”gamla” antipsykotiska medikamenterna var biverkningar i de neuromuskulära funktionerna mest plågsamma, såsom skakningar, stelhet och tröghet, vilket benämns som medicinskt utlöst Parkinson, då symtomen liknar Parkinsons sjukdom. Detta är mindre uttalat vid behandling med moderna antipsykotiska läkemedel. Nyare forskning visar emellertid att dessa kan ha andra biverkningar, exempelvis viktökning, som ibland kan bli så kraftig att det skapar problem för individen. Även glukosintolerans kan utvecklas, liksom att blodfetterna förändras i en ogynnsam riktning, vilket på sikt kan leda till utveckling av metabolt syndrom och typ 2-diabetes (5).

Enbart läkemedelsbehandling är sällan tillräcklig, och det finns olika psykosociala behandlingsformer som är vetenskapligt dokumenterade. Vid familjeterapi försöker man hjälpa familjemedlemmarna att bli mindre kritiska eller överbeskyddande och i stället mer stödjande, vilket har visat sig minska risken för återfall. Vid social träning är målsättningen att lära patienten vanliga sociala färdigheter, exempelvis att starta ett samtal, hur de ska förfara om de märker att symtomen börjar återkomma och hur de ska hantera biverkningar av mediciner (8). Kognitiv beteendeterapi har använts med framgång vid behandling av vanföreställningar, vilket har hjälpt patienten att hitta alternativa tolkningar av sina upplevelser, vilket också visat sig vara värdefullt vid hallucinationer (9). De flesta patienter har även glädje av stödjande samtal.

Trots verksamma behandlingsformer finns det behov av alternativ behandling. Fysisk aktivitet har använts på försök i flera studier, och i det följande ges en översikt över den kunskap som för närvarande finns på området.

## *Effekter av fysisk aktivitet*

När de etablerade psykiatriska institutionerna startade sin verksamhet på 1800-talet, förlades verksamheten ofta till bondgårdar på landet, och så kallad moralisk behandling var den rådande terapeutiska inriktningen. De som var mentalt sjuka ansågs behöva struktur på dagen och träna upp sin arbetsduglighet genom att delta i gårdens arbete, och kroppsarbete samt kontakt med djur räknades som viktiga terapeutiska inslag.

Senare började den terapeutiska nyttan av detta ifrågasättas. Efter hand lades arbetet på gårdarna ner och för många medförde detta fysisk inaktivitet och passivitet. Intressant nog har det under senare tid uppstått ett förnyat intresse för lantarbete som terapeutisk form. Terapi inriktad på arbete med djur har kommit att bli ett eget terapiområde såväl som ett forskningsområde (10).

## *Primär prevention*

Tvärsnittsstudier visar genomgående att det hos fysiskt inaktiva finns en högre förekomst av psykiska sjukdomar jämfört med hos fysiskt aktiva, men detta har inte undersökts specifikt vid schizofreni. Inga långtidsstudier har genomförts, men utifrån nuvarande kunskap finner man det ganska troligt att fysisk aktivitet kan minska risken för att sjukdomen försämras.

## *Behandling*

Personer med schizofreni har genomgående dålig fysisk kondition (11). Flera interventionsstudier har publicerats där man undersökt hur fysisk aktivitet kan påverka positiva och negativa symtom, depression samt livskvalitet. Undersökningarna har dock alla metodmässiga begränsningar, och det har ännu inte publicerats någon randomiserad studie med tillfredsställande metodik (12). Det är inte sannolikt att enbart fysisk aktivitet är tillräcklig som behandling. En allvarlig sjukdom som schizofreni har dock många sidor, och i följande avsnitt redovisas några studier där man har undersökt nyttan av fysisk aktivitet.

## *Positiva symtom*

I studier som har använt väldokumenterade mätinstrument visar flera undersökningar att fysisk aktivitet är associerat med reduktion av positiva symtom, i första hand hörselhallucinationer (13, 14). Ett exempel är Chamoves (13) undersökning av 40 schizofrena patienter på ett psykiatriskt sjukhem i Skottland, där personalen tränades i att bedöma patienternas symtom och beteende med hjälp av speciella skalor. De dagar då patienterna hade deltagit i fysiska aktiviteter var graden av symtom lägre och dessutom mindre allvarliga. Förändringarna var störst hos de minst sjuka. I en annan studie fördelade Beebe och medarbetare 10 schizofrena patienter till ett 16-veckorsprogram med regelbundna promenader som tillägg till den ordinarie behandlingen (15). Jämfört med kontrollgruppen hade träningsgruppen färre psykiatriska symtom efter interventionen.

Psykotiska symtom försvinner sällan fullständigt, och ett realistiskt behandlingsmål är att hjälpa patienten leva med sin sjukdom på bästa sätt. Ett exempel på psykotiska symtom är hörselhallucinationer, som är vanligt förekommande vid schizofreni. Dessa behandlas med antipsykotiska läkemedel, vilket dock 25–30 procent av patienterna inte svarar på. Falloon och Talbot (16) frågade en grupp patienter som hade dessa symtom vilka metoder de själva ansåg minska plågorna. En av de vanligaste strategierna var fysisk aktivitet, under vilken rösterna blev mindre plågsamma. Shergill, Murray och McGuire (17) ställde även frågan vilken strategi patienterna själva ansåg användbar för att bemästra hörselhallucinationer. De konstaterade då att avledande aktiviteter, eller när de var tvungna att koncentrera sig på ett enda uppdrag, gav bäst effekt. Hallucinationerna försvann inte, men distraherande aktiviteter gjorde att de kändes mindre belastande. Holmes och medarbetare (18) bad patienter att beskriva vilka strategier de hade använt för att bemästra plågsamma symtom i allmänhet. De vanligaste metoderna var fysisk aktivitet, reducerade stimuli samt användning av alkohol, narkotika eller tobak.

## *Negativa symtom*

Fysisk aktivitet kan bidra till att reducera negativa symtom. Chamove (13) beskriver att under dagar med ökad aktivitet var patienterna mindre irriterade, deprimerade, inåtvända och spända samt visade mer socialt intresse och större social kompetens. Även större självförtroende har rapporterats. Ångest och depression är vanliga symtom och även för patienter med schizofreni kan fysisk aktivitet vara en användbar metod för att bemästra detta (12).

## *Kroppsuppfattning*

Sell (19) intresserade sig för schizofrena patienters kroppsuppfattning och för att få en bild av hur dessa upplevde sina egna kroppar bad han dem teckna en människa. Många schizofrena har problem med kroppsuppfattningen och deras teckningar har ofta karakteristiska drag: figurerna är livlösa, ofta groteska, stiliserade och statiska. Sell lät även patienter med schizofreni teckna människor före och efter ett 12-veckors program med konditionsträning 3 gånger per vecka. Innan träningen startade var många av teckningarna avvikande. Exempelvis var storleksförhållande mellan olika kroppsdelar fel och detaljer som mun, ögon, fingrar och tår saknades. Efter träningsperioden var teckningarna mer normala, och detta utan att patienterna hade deltagit i någon form av teckningsundervisning, vilket kan tyda på att de genom att vara fysiskt aktiva och använda kroppen hade blivit mer bekant med den och därmed fått en bättre kroppsuppfattning.

## *Livskvalitet*

Borge och medarbetare (4) undersökte patienter med långvarig sjukdom vid ett psykiatriskt sjukhus i Sogn og Fjordane ett år efter det att antalet patientplatser hade reducerats starkt och många patienter återvänt till sina hemkommuner. De intresserade sig för livskvaliteten och vilka faktorer som kunde förklara variationer i denna. De faktorer som framkom var grad av ensamhet, förhållande till grannar och omgivning samt om de deltog i meningsfulla aktiviteter dagtid. För många av dessa patienter är det orealistiskt att kunna få ett vanligt avlönat arbete. Fysisk aktivitet under dagtid kan då vara ett meningsfullt alternativ som kan bidra till ökad livskvalitet.

## *Förebyggande av återfall*

I en spansk undersökning (20) följde forskare 40 patienter med schizofreni över en 10-årsperiod. Patienterna fördelades i en träningsgrupp och en kontrollgrupp som fick sedvanlig behandling. Bägge grupperna medicinerade enligt gängse principer. Under denna 10-årsperiod hade patienterna i träningsgruppen signifikant färre återfall.

### *Verkningsmekanismer*

Det är inte troligt att en enda faktor kan förklara alla de möjliga psykologiska effekter som upplevs vid fysisk aktivitet, och det finns olika hypoteser hur fysisk aktivitet påverkar hälsan hos personer med schizofreni (12). Orsakerna är helt enkelt många och sannolikt även samverkande. Såväl fysiologiska och neurobiologiska som psykologiska hypoteser har lanserats:

- Personer som är i god fysisk form har generellt bättre hälsa och större motståndskraft mot belastningar. Vältränade individer klarar det dagliga livets belastning genom att utnyttja en lägre procent av sin maximala hjärtfrekvens, och hjärtfrekvensen normaliseras snabbare efter en fysisk belastning.
- Påverkan av signalsubstans i hjärnan, speciellt dopamin, är utgångspunkten för medikamentell behandling av schizofreni, och det finns vissa resultat från djurexperiment som tyder på att aktivitet påverkar dessa system.
- Ökad utsöndring av betaendorfiner kan ge en lugnande effekt.
- Sänkt aktivering av samspelet mellan hypotalamus, hypofysen och binjurebarken (den så kallade HPA-axeln) – vilket spelar en viktig roll vid reglering av svar på stress och stresstolerans.

Bland de möjliga psykologiska förklaringarna är avledning och bemästring de mest framträdande. Flera undersökningar har visat att patienter med hörselhallucinationer upplever färre symtom och att symtomen är mindre plågsamma under fysisk aktivitet, vilket kan förklaras med avledning eller distraktion. Hallucinationerna försvinner inte vid fysisk aktivitet, men de är mindre dominerande när patienten koncentrerar sig på något annat, och patienten får en upplevelse av att kunna bemästra dem.

Många människor med psykiska sjukdomar är isolerade och ensamma, har ofta få intressen och dålig social förmåga, vilket kan bidra till att de känner sig osäkra tillsammans med andra. Fysisk aktivitet kan ge livet ett meningsfullt innehåll som bidrar till bättre livskvalitet.

## *Indikationer*

### *Primärprevention*

Fysiskt aktiva personer tenderar i mindre grad än inaktiva att utveckla psykiska sjukdomar i allmänhet, men det finns inga data som visar att detta även gäller specifikt för schizofreni.

### *Sekundärprevention*

Fysisk aktivitet kan inte rekommenderas som enda behandling vid schizofreni, men det finns goda argument för att integrera fysisk aktivitet i behandlingsprocessen. Fysisk aktivitet kan reducera negativa symtom, bidra till bättre kontroll över positiva symtom, ge bättre livskvalitet, en normaliserad kroppsuppfattning och reducera risken för återfall. Regelbunden fysisk aktivitet är dessutom viktig för att hindra utveckling av somatiska sjukdomar, exempelvis övervikt, typ 2-diabetes, hypertension, hjärt-kärlsjukdomar samt metabolt syndrom.

## *Ordination*

### *Särskilda förhållanden*

En grupp svenska forskare var först med att undersöka det fysiska träningstillståndet bland personer med schizofreni (21). De fann att patienterna genomgående hade dålig kondition, men att de svarade normalt på konditionsträning. Ett undantag var personer som använde mycket stora doser av antipsykotiska läkemedel (klorpromazin), vilka svarade sämre på fysisk aktivitet. De individuella skillnaderna i träningstillstånd är stora, och det är därför viktigt att intensitet och duration (varaktighet) anpassas till den enskilda individens kapacitet. Det är lätt att starta med för höga ambitioner och det är överraskande hur lite aktivitet som krävs för att ge effekt hos otränade individer.

### *Dosering*

Vanliga riktlinjer för hälsofrämjande fysisk aktivitet kan användas även för personer med schizofreni, och merparten av hälsovinsten kan uppnås med en halvtimmes fysisk aktivitet under de flesta av veckans dagar. Personer som önskar gå ner i vikt bör dock vara fysiskt aktiva/träna en timme dagligen. Det är viktigt att komma ihåg att fysisk aktivitet är gynnsam även i mindre doser och att det är den totala tiden som räknas.

### *Funktionstester – behov av hälsokontroll*

Det krävs inga speciella undersökningar för patienter med schizofreni som vill påbörja regelbunden fysisk aktivitet eller träning, om inte annan samtidig sjukdom som kan inverka föreligger, såsom hjärtsjukdom.

### *Hur mäts uppnådda effekter och när?*

Regelbunden testning av kondition och kontroll är viktigt och kan stimulera patienten och ge indikationer på om träningen medför önskade effekter. Det finns också enkla, lättillgängliga tester för att mäta psykisk ohälsa, exempelvis ångest, depression och livskvalitet.

## Interaktion med läkemedelsbehandling

Stora doser antipsykotiska läkemedel kan möjligen reducera effekten av träningsprogram (21), men det finns inga risker förenade med träning i samband med terapeutiska doser psykofarmaka (22).

## Kontraindikationer

Det finns inga kontraindikationer för fysisk aktivitet vid denna sjukdom om inte andra fysiska sjukdomar förekommer.

## Risker

För patienter utan kroppsliga sjukdomar där träning är kontraindicerad, finns inga speciella risker förbundna med fysisk aktivitet.

## Referenser


1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4. uppl., Washington (DC): American Psychiatric Association; 1994.
2. Malt UF, Retterstøl N, Dahl AA. Lærebok i psykiatri. Oslo: Gyldendal; 2003.
3. Martinsen EW, Ruud T, Borge L, Watne Ø, Friis S. The fate of chronic in-patients after closure of psychiatric nursing homes in Norway. A personal follow-up 6 years after. Acta Psychiatrica Scandinavica 1998;98:360-5.
4. Borge L, Martinsen EW, Ruud T, Watne Ø, Friis S. Quality of life, loneliness and social contacts among long-term psychiatric patients. Psychiatric Services 1999;50:81-4.
5. Connolly M, Kelly C. Lifestyle and physical health in schizophrenia. Advances in Psychiatric Treatment 2005;11:125-32.
6. Compton MT, Daumit GL, Druss BG. Cigarette smoking and overweight/obesity among individuals with serious mental illnesses. A preventive perspective. Harvard Review of Psychiatry 2006;14:212-22.
7. Dickerson FB, Brown CH, Daumit G, Lijuan F, Goldberg RW, Wohlheiter K, Dixon LB. Health status of individuals with serious mental illness. Schizophrenia Bulletin 2006;32:584-9.
8. Nathan PE, Gorman JM. A guide to treatments that work. Oxford: Oxford University Press; 2007.
9. Trower P, Birchwod M, Meaden A, Byrne S, Nelson A, Ross, K. Cognitive therapy for command hallucinations. Randomised controlled trial. British Journal of Psychiatry 2004;84:312-20.
10. Berget B. Animal-assisted therapy. Effects on persons with psychiatric disorders working with farm animals. Philosophia Doctor Thesis. Oslo: Norwegian University of Life Sciences; 2006.
11. Carlsson C, Dencker S, Grimby G, Heggendal J. Circulatory studies during physical exercise in mentally disordered patients. I. Effects of large doses of chlorpromazine. Acta Medica Scandinavica 1968;184:499-509.
12. Faulkner GEJ. Exercise as an adjunct treatment of schizophrenia. I: Faulkner GEJ, Taylor AH, red. Exercise, health and mental health. Emerging relationships. London: Routledge; 2005.
13. Chamove AS. Positive short-term effect of activity on behaviour in chronic schizophrenic patients. British Journal of Clinical Psychology 1986;25:125-33.
14. Lukoff D, Wallace CJ, Lieberman RP, Burke K. A holistic program for schizophrenic patients. Schizophrenia Bulletin 1986;12:274-82.
15. Beebe LH, Tian L, Morris N, Goodwin A, Allen SS, Kuldau J. Effects of exercise on mental and physical health parameters of persons with schizophrenia. Issues in Mental Health Nursing 2005;26:661-76.
16. Falloon IRH, Talbot RE. Persistent auditory hallucinations. Coping mechanisms and implications for management. Psychological Medicine 1981;11:329-39.

17. Shergill SS, Murray RM, McGuire PK. Auditory hallucinations. A review of psychological treatments. Schizophrenia Research 1998;32:137-50.
18. Holmes H, Ziemba, J, Evans T, Williams CA. Nursing model for psychoeducation of the seriously mentally ill patient. Issues on Mental Health Nursing 1994;5:85-104.
19. Sell H. The effect of physical training on psychiatric patients. Odense: Eget förlag; 1994.
20. Torres-Carbajo A, Olivares JM, Merino H, Vazquez H, Diaz A, Cruz E. Efficacy and effectiveness of an exercise program as community support for schizophrenic patients. American Journal of Recreation Therapy 2005;4:41-7.
21. Carlsson C, Dencker S, Grimby G, Heggendal J. Circulatory studies during physical exercise in mentally disordered patients. I. Effects of training in patients with and without administration of chlorpromazine. Acta Medica Scandinavica 1968;184:511-6.
22. Martinsen EW, Stanghelle JK. Drug therapy and physical activity. I: Morgan WP, red. Physical activity and mental health. Washington (DC): Taylor & Francis; 1997 s. 81-90.

# 43. Smärta

## Författare

*Mats Börjesson, docent, överläkare, Smärtcentrum, Medicinkliniken, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

*Kaisa Mannerkorpi, docent, legitimerad sjukgymnast, Sjukgymnastenheten, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

*Stein Knardahl, professor, Statens arbetsmijöinstitut och psykologiska institut, Universitetet i Oslo*

*Jon Karlsson, professor, överläkare, Ortopedkliniken, Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

*Clas Mannheimer, professor, överläkare, Smärtcentrum, Medicinkliniken,*

*Sahlgrenska Universitetssjukhuset, Göteborg*

## Sammanfattning

Fysisk aktivitet har stor betydelse i samband med behandling och rehabilitering av patienter med långvarig smärta. Tre huvudeffekter kan särskiljas:

1) Den rent smärtlindrande effekten av fysisk aktivitet, 2) övriga effekter av ökad fysisk aktivitet, såsom förbättrad prestationsförmåga, förbättrat stämningsläge, minskad stresskänslighet och förbättrad sömn, som har potentiellt än större effekter på patientens smärtsituation samt 3) positiva effekter på livsstilsrelaterad ohälsa hos dessa patienter, som ofta är fysiskt inaktiva.

Fysisk aktivitet som direkt och indirekt smärtlindring bör vara regelbunden och kontinuerlig. Aktiviteten bör vid varje tillfälle pågå minst 10 minuter, gärna betydligt längre, och vara av minst måttlig intensitet (> 60 % av $VO_2$-max). Främst finns stöd för konditions- och uthållighetsträning som promenader, joggning, cykling eller simning. Vilken typ av fysisk aktivitet man väljer beror också på underliggande smärttillstånd och fysisk prestationsförmåga initialt. Patienter med långvarig smärta har ofta mycket låg prestationsförmåga och de bör aktivera sig med långsamt stegrande aktivitet, till en början lågintensivt.

# Inledning

Det har vid upprepade tillfällen beskrivits att personer har kunnat fortsätta idrotta utan att känna smärta, till exempel i samband med stressfrakturer (1) eller akut hjärtinfarkt (2) och det har även diskuterats om förmågan att tåla smärta är en betydelsefull faktor för framgång inom uthållighetsidrotter (3). Elitsimmare har visat sig tåla mer smärta än motionssimmare (4), och idrottare i kontaktidrotter tycks dessutom tåla mer smärta än de som är aktiva inom det som benämns icke-kontaktidrotter (5). Det har också diskuterats huruvida smärtkänslighet i sig eventuellt skulle kunna predisponera för fysisk inaktivitet (6).

Det exakta sambandet mellan fysisk inaktivitet och långvarig smärta är dock fortfarande ofullständigt känt.

# Definition

Smärta definieras av International Association for the Study of Pain (IASP) som ”en obehaglig sensorisk eller emotionell upplevelse, associerad med upplevd eller hotande vävnadsskada eller beskriven i termer av en sådan” (7). Smärta är således alltid en subjektiv upplevelse som inte alltid är relaterad till omfattningen av, eller ens förekomst av, en vävnadsskada. Smärta är ett psykologiskt fenomen och kan inte beskrivas objektivt, utan måste beskrivas utifrån individens beteende och egen upplevelse. Adekvata metoder kan dock ge tillförlitliga bedömningar av smärta.

Smärta kan vara *akut* eller långvarig (*kronisk*). Den akuta smärtan är sällan ett allvarligt terapeutiskt problem och svarar i regel bra på analgetika eller orsaksrelaterad behandling. Akut muskuloskeletal smärta svarar oftast bra på analgetika eller sjukgymnastisk behandling inriktad på att återställa funktionen. Behandlaren (vårdpersonalen) är här oftast initialt aktiv och patienten passiv.

Den långvariga icke-maligna smärtan (per definition över 3 månaders varaktighet) är däremot mer komplex och ofta mycket svårbehandlad. Här bör patienten vara den aktiva, och behandlaren bör ha en rådgivande funktion, vilket inkluderar att stimulera patienten till aktivitet.

Smärtanalys används för att bedöma om smärtan är *nociceptiv*, det vill säga kommer från hud, muskler eller motsvarande, *visceral*, det vill säga utgår från inre organ, eller *neuropatisk*, det vill säga beror på en nervskada eller nervdysfunktion på någon nivå. Vid så kallat komplext regionalt smärtsyndrom förekommer allodyni, det vill säga att smärta uppkommer vid stimulus som normalt inte ska ge upphov till smärta.

Begreppet *smärttröskel* definieras som ”den minsta intensitet av ett visst stimuli som patienten uppfattar som smärtsam” (8). *Smärttolerans* definieras i stället som hur mycket av ett visst smärtsamt stimuli som man ”tolererar”. Två personer kan ha samma smärttröskel men olika tolerans för samma typ av smärta. Dessa två definitioner är av avgörande betydelse för att kunna belysa smärta och behandla den.

Smärta är ett stort kliniskt problem. Undersökningar visar att upp till 50 procent av befolkningen i Sverige och Storbritannien lider av långvarig smärta (9, 10). Av tillfrågade individer med smärta uppgav 13 procent att den var förenad med nedsatt funktionell kapacitet (11). Endast 40 procent hade fått en definitiv diagnos (10). De vanligaste kliniska smärttillstånden var kronisk lumbago, det vill säga långvarigt ont i ryggen och ledbesvär (9).

## *Smärtfysiologi*

Smärta upplevs i centrala nervsystemet (CNS) efter en komplex bearbetning av smärtsignalerna. I regel uppstår smärtimpulser via aktivering av perifera smärtreceptorer (nociceptorer, av latinets *nocere* = skada). Det leder till aktivering av inåtledande fibrer, huvudsakligen myeliniserade (A-deltafibrer) och tunnare omyeliniserade, så kallade C-fibrer. Smärtfibrerna når ryggmärgens bakhorn efter viss spridning till olika segment. De aktiverar sekundära fibrer (neuron) som sedan leder smärtsignalen vidare uppåt i nervsystemet. De uppåtstigande smärtledande fibrerna utgör det så kallade *spinotalamiska bansystemet*. En del banor når via talamus den somatosensoriska hjärnbarken, och förmedlar efter kortikal intellektuell bearbetning i hjärnbarken den skarpa, väl lokaliserade smärtan (”jag har ont”). Andra banor når, också via talamus, mer djupa, diffusa subkortikala områden (exempelvis gyrus cinguli, prefrontalt) för emotionell bearbetning. Detta motsvarar den emotionella smärtkomponenten (”jag har obehag”), vilken är av stor vikt vid bedömning och behandling av smärta i kliniska situationer.

Det finns också ett flertal system för bearbetning av smärtsignalerna på deras väg till medveten, upplevd smärta. I ryggmärgen finns mekanismer för förstärkning och hämning av smärta. Vid vidmakthållen stimulering av nociceptorer kan man utveckla så kallad central sensitisering, det vill säga känsligheten för stimuli ökas. Mekanismer som sensitisering har betydelse vid långvarig smärta.

Det finns nedåtgående smärthämmande system utgående från *periaqueductal grey area* (PAG) och *nucleus raphe magnus*, som verkar på smärtafferenter i bakhornet. Opioider spelar en dubbel roll i dessa system genom att aktivera de nedåtgående smärthämmande systemen och hämma de uppåtstigande smärtsignalerna i ryggmärgens bakhorn. Opioider kan även modulera smärtan perifert på receptornivå i samband med inflammation.

Psykologiska faktorer som förväntningar och inlärning tycks påverka sensitiseringen i ryggmärgen (11) och forskning avseende mekanismerna bakom placeboeffekter har intensifierats de senaste åren.

Svårigheter vid experimentella studier av fysisk aktivitet och smärta är dels att många olika smärtframkallande stimuli används, dels att smärtkänsligheten varierar för olika stimuli. Dessutom föreligger metodologiska problem avseende typ av fysisk aktivitet, duration och intensitet. Experimentellt utlöst smärta är inte jämförbar med klinisk smärta. Försökspersonerna känner mindre otrygghet/stresspåslag, då de är medvetna om att smärtstimulit kan avbrytas vid behov.

Fysisk aktivitet har också en mer indirekt och kliniskt kanske viktigare roll i samband med olika långvarigt smärttillstånd. Vid sidan av ren smärtlindring kan ökad fysisk aktivitet bidra till ökad funktionell kapacitet (genom ökning av kardiopulmonell funktion) hos dessa patienter. Förväntningar (expectancies) har stort inflytande på smärtan (12). Stämningsläget kan också höjas (13), vilket kan reducera smärtupplevelsen ytterligare.

## *Effekter av fysisk aktivitet på smärtupplevelsen*

### *Akuta effekter*

Det har påvisats att fysisk aktivitet har en smärtmodulerande effekt, det vill säga förmåga att påverka upplevelsen av framkallad smärta, både under och efter arbete. Mycket tyder på att smärtlindring är en integrerad del av fysisk aktivitet. Via PAG integreras beteende-, hjärt- och kärlreaktioner samt smärthämning under bemästringsförsök (14). Dessutom tycks det som att aktivering av hjärt-kärlsystemets tryckreceptorer kan påverka smärtsystemet (15).

**Under arbete**. Experimentella studier tyder på att smärttröskeln för olika former av stimulering höjs *under* fysisk aktivitet. Detta gäller till exempel tandpulpsmärta (16), elektriskt utlöst fingersmärta under cykelarbetsprov (17) och tryckutlöst smärta i quadricepsmuskeln under statiskt arbete (18).

**Efter arbete**. Smärtlindring *efter* olika former av fysisk aktivitet har kunnat påvisas med en rad olika mätmetoder och för en rad olika smärtstimuli (exempelvis elektrisk stimulering, värme, tryck och ischemi) (6, 19–21). Både experimentell och ”naturlig” fysisk aktivitet har testats (22). Högintensiv aktivitet tycks ge en bättre smärttröskelhöjande effekt och effekten tycks avta successivt efter avslutad aktivitet (se ”Dosering” nedan). Effekten av exempelvis löpning kan vara uttalad. I ett försök med termisk provokation motsvarade den analgetiska effekten av 45 minuters högintensiv löpning cirka 10 mg morfin intravenöst, det vill säga direkt i blodbanan (19).

**Smärttröskelsänkande effekt av fysisk aktivitet**. Vid fibromyalgi har man i experimentella studier funnit motsatt effekt av fysisk aktivitet. Man fann att smärtkänsligheten *ökar* under och efter fysisk aktivitet jämfört med friska kontroller (där smärttröskeln sjunker) (23). Det har diskuterats om detta försvårar för dessa patienter att vara fysiskt aktiva, exempelvis vid behandling i klinisk vardag.

## *Långvariga effekter*

Är fysiskt aktiva personer *mer smärttåliga* än icke-fysiskt aktiva? Personer som är regelbundet aktiva tycks ofta ha en högre s*märttolerans*, men det betyder däremot inte att de nödvändigtvis har en högre *smärttröskel* (24). Huruvida denna eventuella skillnad i smärttolerans beror på träningen i sig eller är individuell/genetiskt styrd, råder det oenighet om. Effekten av fysisk aktivitet på smärta tycks dock vara likvärdig både för aktiva idrottare och otränade personer (16, 20). En möjlig förklaring till att vissa löpare kunnat fortsätta springa trots exemplevis en aktuell skelettfraktur (1), skulle kunna vara att de har hög smärttolerans från början och dessutom får ytterligare toleransökning av själva arbetet. Smärthämning är en integrerad del av aktiv bemästringsrespons (14). Dessutom kan individens koncentration på andra signaler från kroppen styra uppmärksamheten bort ifrån smärtan.

Troligen selekteras de mest smärttåliga fram som framgångsrika inom vissa idrottsgrenar, till exempel uthållighetsidrotter, där muskelsmärtan (25) kan vara betydande. Möjligtvis ger träningen i sig upphov till positiva effekter på smärtkänsligheten (3). Man har till exempel noterat att simmares smärtkänslighet varierar med träningsintensiteten under säsongen (4).

I omhändertagandet av patienter med *långvarig smärta* är ökad fysisk aktivitet en avgörande faktor för att förbättra prognosen och minska lidandet. Patienter med långvarig smärta utvecklar ofta efterhand en låg fysisk kapacitet och låg livskvalitet med risk för social isolering. Aktivitetsinducerad smärta tillsammans med oro och okunskap över smärtans orsaker leder ofta till sänkt aktivitetsnivå. Katastroftänkande, det vill säga att man förväntar att smärtorna kommer att förvärras och att prognosen är dålig, försämrar prognosen. Patienter med långvarig smärta har oftare sänkt stämningsläge eller i vissa fall depression. Detta gör deras smärtsituation ännu svårare. Enstaka individer utvecklar negativa attribut som smärtkommunikation, inadekvat och ökad smärtutbredning (så kallat somatoformt smärtsyndrom).

Ökad fysisk aktivitet har betydande effekter för patienter med långvarig smärta, andra än de rent smärtlindrande, genom att påverka stämningsläget positivt (13, 26), bryta social isolering och öka den generella aktivitetsnivån och den funktionella kapaciteten (27). Aktivitet kan dessutom förbättra kroppsuppfattningen (28) och ge en avgörande stärkt självbild av patienten som frisk individ (29). Dessa effekter ökar dessutom möjligheterna att kunna hantera och orka med smärtan. Sekundära muskelspänningar till följd av smärta kan också minska genom fysisk aktivitet och rörelseträning.

# Mekanismer

## Fysisk aktivitet som smärtlindring

### Endogena opioider

Den vanligaste teorin om smärtlindring genom fysisk aktivitet bygger på endogena opioider (betaendorfiner; kroppsegna opiater). Dessa kan verka smärtdämpande på olika nivåer, framför allt i ryggmärgens bakhorn och centralt via stimulering av smärthämmande system (24). Betaendorfiners koncentration i blodet ökar vid fysisk aktivitet (30), men detta har troligen liten betydelse i sig för smärtlindring. En teoretisk modell beskriver hur aktivering av ergoreceptorer i stora muskelgrupper vid fysisk aktivitet kan ge ökad central opioid aktivitet via aktivering av A-deltafibrer (31).

Dock tycks det fordra en hög intensitet av det utförda arbetet för att få signifikant endorfinfrisättning (> 75–80 % av maximala syreupptagningsförmågan; $VO_2$-max) (32, 33), det vill säga i stort sett anaerobt arbete förenligt med laktatutveckling (32). Vid aktivitet på en lägre intensitetsnivå, det vill säga aerobt uthållighetsarbete, med stabila laktatnivåer, krävs lång duration (> 1 timme) för att uppnå ökad betaendorfinfrisättning (32). Flera studier stödjer endorfinteorin genom att visa minskning av smärtlindring efter att man har gett naloxon (en antagonist till morfin och andra opiater och opioider, som kan hindra den smärtlindrande effekten av opiater genom att blockera deras receptorer) (19, 21), medan andra studier inte kunnat bekräfta denna effekt (17, 21). Detta skulle bland annat kunna bero på ofullständigt känd selektivitet för naloxon. Dessutom visar en studie att lågintensiv fysisk aktivitet motsvarande 63 procent av $VO_2$-max, kan ge endorfinökning med ökad smärttolerans (27). Det verkar således finnas flera förklaringar till smärtpåverkan sekundärt till fysisk aktivitet. En studie visade att aerob aktivitet vid 50 procent av $VO_2$-max inte gav någon smärtlindring för tryckutlöst smärta (34), vilket kan tyda på att det finns en nedre gräns.

Det finns också andra nedåtstigande smärthämmande system som använder andra signalsubstanser (bland annat serotonin, noradrenalin).

### Ökad aktivitet i icke-smärtledande sensoriska fibrer

Teoretiskt kan aktivitet i stora afferenter (beröringsfibrer) leda till minskad smärta, via aktivering av smärthämmande interneuron (gate control-teorin) (35). Denna effekt är sannolikt inte medierad via ökad opioid aktivitet, utan i stället via transmittorsubstansen gamma-aminosmörsyra (GABA).

### Distraktion

Distraktion, eller avledning, har visat sig kunna förändra upplevd smärta (36) och kan bidra till smärtlindring under och efter arbete (37). En pågående idrottsaktivitet kan distrahera från smärta. Ett annat exempel är skadade soldater på flykt. Den smärtlindrande effekten av fysisk aktivitet kan alltså vara underskattad vid test i laboratoriemiljö på grund av mindre yttre påverkan (38).

### Förväntningar

Det kan vara svårt att urskilja effekten på smärtupplevelsen av stressen inför förestående tävling/aktivitet, från effekten av den fysiska aktiviteten i sig. *Förväntan* inför fysisk aktivitet kan i sig leda till smärthämning (39) liksom *rädsla*. I en studie visades att personer som upplystes om att de skulle kunna få huvudvärk av elektrisk stimulering, fick det i mer än 50 procent av fallen, trots att ingen elektrisk stimulering gavs (förväntanssmärta eller nocebosmärta) (40).

### Adaptationsreaktioner – stress

Reglering av smärtkänslighet är en integrerad del av våra adaptationsreaktioner vid stress (14). Akut belastning (*akut stress*) är associerat med smärtlindring (41, 42) medan *långvarig belastning* (*stress*) i stället kan vara förenat med ökad smärtkänslighet (43).

Regelbunden fysisk aktivitet kan *reducera sympatikusaktiviteten*, som kan bidraga till smärtlindring via reducerad ischemi vid tillstånd som angina pectoris, perifer kärlsjukdom och dysmenorré (se nedan).

### Sensitisering och tidigare smärtupplevelser

Personer som tidigare har haft smärtupplevelser kan uppleva mindre smärta än personer utan dessa upplevelser (44). Andra studier tycks visa på det omvända förhållandet, möjligtvis beroende på olika omständigheter i övrigt. Patienter med fibromyalgi upplever *hyperalgesi*, det vill säga ökad smärta, på jämförbara stimuli, även under aktivitet. Förklaringen till detta kan vara sensitisering (23) som ett led i långvarig smärta. Direkt smärtlindrande effekter har uppmätts hos de patienter med fibromyalgi som klarar samma typ av medel- och högintensiv träning som friska individer (45), medan de patienter med fibromyalgi som på grund av sin allmänna svaghet väljer att träna på lägre nivåer oftare uppger mer allmänna förbättringar av hälsotillståndet och sinnesstämningen (29, 46).

## *Indirekta effekter*

### Effekt på depression och ångest

I en studie har visats att 8 veckors fysisk aktivitet (promenad eller joggning) minskade depression och ångest (13), vilket även visats i andra studier (47, 48). Nedstämdhet kan bidra till ökad smärta och nedsatt förmåga att hantera smärtsituationen. Ökad fysisk aktivitet skulle därmed kunna påverka smärtsituationen positivt genom att höja stämningsläget. Denna positiva effekt av fysisk aktivitet tycks medieras via effekt på det centrala serotoninerga systemet (49). Patienter med fibromyalgi uppger ofta förbättring av nedstämdhet och ängslan efter en period av fysisk aktivitet. Dessa effekter kan uppnås både vid låg- och högintensiv träning (50, 51).

### Effekt på sömn

Förbättrad sömnkvalitet har påvisats efter regelbunden fysisk aktivitet av måttlig intensitet (52). Teoretiskt skulle det kunna bidraga till en bättre smärtsituation, genom att patienten blir mer utvilad och harmonisk.

# Dosering

*Duration (varaktighet).* Tillgängliga studier tyder på att smärtlindrande effekt kan uppnås även genom kortvarig fysisk aktivitet, dock är 10 minuters duration ett minimum (34, 38). Emellertid kan man förvänta sig en ytterligare höjning av smärttröskeln om den fysiska aktiviteten varar längre. Således gav 50 minuters löpning en större ökning av den ischemiska smärttröskeln, jämfört med 15 minuters löpning på löpband (38). Effekten på smärttröskeln för trycksmärta sitter i minst 5 minuter *efter* arbetet (18). Smärttrösklar återgår till det normala inom cirka en timme efter fysiska aktivitetens slut (17).

*Typ av aktivitet.* Nästan alla data om fysisk aktivitet och smärta gäller konditionsträning. I en mindre studie visades att 45 minuters styrketräning vid 75 procent av personens 1 RM (1 RM = repetitionsmaximum, det vill säga den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan en gång) resulterade i signifikant högre smärttrösklar och mindre smärtintensitet än hos kontroller (53). Smärtreduktionen varade 10 minuter, det vill säga betydligt kortare tid än efter konditionsträning (53). I en annan studie kunde man dock inte påvisa någon ökad smärttolerans efter 12 veckors styrketräning (3). Effekten av styrketräning på frisättning av betaendorfin är oklar (33). Det behövs fler studier för att säkert kunna svara på om styrketräning kan reducera smärta.

*Intensitet.* Högintensiv konditionsträning, som cykling vid minst 75–80 procent av $VO_2$-max (som också ger upphov till en betaendorfinökning), ger smärtreduktion (19, 54), men även konditionsträning av lägre intensitet (63 % av $VO_2$-max) ger ökad smärttolerans (27). I en studie med tryckutlöst smärta gav konditionsträning vid 50 procent av $VO_2$-max ingen smärtlindring (34), vilket talar för att det finns en nedre intensitetsgräns. Att submaximalt arbete ändå ger upphov till smärtreduktion har viktiga terapeutiska implikationer, eftersom fler människor då kan utnyttja fysisk aktivitet som smärtlindring. Ofta har personer med långvarig smärta låg funktionell kapacitet (55) och kan ha svårt att klara av högintensiva aktiviteter, vilket innebär att relativt enkla aktiviteter, exempelvis promenader, innebär tillräcklig intensitet för en otränad individ.

*Kontinuitet.* Regelbunden fysisk aktivitet tycks vara viktig både som smärtlindrande åtgärd och för att förbättra den fysiska funktionsförmågan vid långvariga smärttillstånd.

## Sammanfattande ordination

Fysisk aktivitet som direkt och indirekt smärtlindring bör vara regelbunden och kontinuerlig. Aktiviteten bör vid varje tillfälle pågå minst 10 minuter, gärna betydligt längre, och vara av minst måttlig intensitet (> 60 % av $VO_2$-max). Främst finns stöd för konditions- och uthållighetsträning som promenader, joggning, cykling eller simning. Vilken typ av fysisk aktivitet man väljer beror också på underliggande smärttillstånd och fysisk prestationsförmåga initialt. Patienter med långvarig smärta har ofta mycket låg prestationsförmåga och de bör aktivera sig med långsamt stegrande aktivitet, till en början lågintensivt.

# Kliniska indikationer

## Fysisk aktivitet som smärtlindring vid olika sjukdomstillstånd

**Långvarig smärta utan närmare specifikation (UNS) och kroniskt smärtsyndrom (KSS)**
Oavsett den ursprungliga orsaken till smärtan spelar fysisk aktivitet vid dessa tillstånd en mycket viktig roll och är kanske till och med den viktigaste delen i patientens behandlingsprogram. Patienterna har låg funktionell kapacitet (nedsatt kondition) och är ofta passiva. Det är av avgörande betydelse att bryta denna onda cirkel genom att öka patienternas fysiska aktivitet gradvis och försiktigt. Samtidigt har patienten ofta, primärt eller sekundärt, ett sänkt stämningsläge eller till och med depression. Här kan fysisk aktivitet också ge positiva effekter, eventuellt som tilläggsbehandling till sedvanlig medicinsk behandling (13).

Innan man väljer passiva behandlingsmetoder såsom svaga analgetika på icke-deprimerade patienter, bör man alltid starta med att patienten ska uppnå en basal fysisk aktivitetsnivå (promenader). Mer specifika träningsprogram kan också ha en stor betydelse, inte minst för att visa för patienten att aktivitet är möjlig, det vill säga träningen kan bidraga till att minska ogynnsamma tankar om smärtan.

## Kronisk lumbago

**Indikation och ordination**
Individanpassad funktionsinriktad träning i kombination med information om sjukdomstillståndet, som syftar till att öka patientens fysiska aktivitet, anses vara viktigt för patienter med kronisk lumbago. Kvinnor med lumbago har sämre syreupptagningsförmåga jämfört med åldersmatchade manliga kontroller (56).

Träningsprogrammet kan innefatta stabilitetsträning, graderad uthållighets- och styrketräning och töjning av förkortade muskler i bål och ben. Studier har visat att styrke- och rörelseträning ger förbättring av ryggfunktion och minskad smärta när träningsgrupp har jämförts med en icke-behandlad kontrollgrupp (57, 58). Även konditionsträning kan medföra positiva effekter på smärtintensitet och smärtfrekvens (59). Allmän fysisk (vardags)aktivitet kan till och med vara en fördel för dessa patienter (60). Cykelträning hos äldre patienter med lumbago gav även effekter på livskvalitet och mentala funktioner (61). Pilatesbaserad träning har också visat bättre effekt än standardbehandling (62).

Det är en fördel att påbörja träningen under ledning av sjukgymnast som anpassar övningarna till patientens funktionsinskränkningar och smärta samt stegrar belastningen successivt. Övervakad träning medför bättre långtidseffekt än självträning i hemmet (58).

Vid akuta ryggsmärtor utan patologiska fynd, tycks det vara mest gynnsamt att fortsätta med vardaglig fysisk aktivitet (63). Förskrivning av fysioterapi kan riskera att förstärka patientens sjukdomskänsla i stället för att förbättra situationen.

## *Fibromyalgi*

### Indikation

Många patienter med fibromyalgi rör sig alltför litet på grund av generell trötthet och smärta. Inaktiviteten anses vara en viktig orsak till att dessa patienter har nedsatt fysisk prestationsförmåga, muskelstyrka och maximal syreupptagningsförmåga (64). Den muskulära träningsbarheten tycks dock inte vara nedsatt (65).

### Ordination

Flera studier har visat att patienter med fibromyalgi har nytta av fysisk träning genom att de uppnår förbättrad fysisk funktion, minskar symtomens svårighetsgrad, påverkar nedstämdhet samt ökar välbefinnandet om träningen planeras individuellt från patientens aktuella funktionsnivå och tolerans för smärta (29). Observera att intensitet av en fysisk aktivitet alltid är relativ, det vill säga måste sättas i relation till varje enskild patients prestationsförmåga.

### Lågintensiv träning

Patienter med fibromyalgi, vars aktivitetsnivå varit nedsatt en längre tid, är ofta nedstämda eller känner rädsla för ökad smärta till följd av fysisk aktivitet, och bör därför inleda träningen på låg nivå och varsamt öka intensiteten i den takt som de klarar en ökning. Att patienten upplever träningen som nyttig eller behaglig kan vara viktigt för motivationen att fortsätta träna. Regelbundenhet är viktigare än träningsintensitet för dessa patienter. Studier har visat att promenader (46, 66, 67) och träning i tempererad bassäng (50, 68–71) på låg- till medelintensiv nivå medför förbättringar av fysisk funktion, symtomens svårighetsgrad och minskad nedstämdhet. Patienter som inte klarar eller hinner träna 30 minuter i ett sträck kan dela upp sin träning till två 15 minuters pass över dagen (72).

Kroppsmedvetandeträning och utbildning i egenvård kan vara viktigt för de patienter som behöver lära sig känna sin kropp och dess begränsningar bättre (29, 73).

### Medel- till högintensiv träning

Patienter som klarar att träna kondition 2–3 gånger i veckan, minst 20 minuter på intensitet av 55–90 procent av maximal hjärtfrekvens, har visat förbättringar avseende kondition och smärta (45). Träningsformerna har bestått av cykling (74) i kombination med konditionsträning, styrketräning och töjningsövningar (75). På grund av smärtproblematiken når inte alla patienter en (relativt) måttlig till högintensiv träningsnivå (76). Hos de allra mest otränade kan dock måttlig intensitet nås genom promenader på plan mark!

### Styrketräning

Patienter som inleder styrketräning på 40–60 procent av sin maximala kapacitet och successivt ökar motståndet till 60–80 procent har visat förbättringar av muskelstyrka. Även nedstämdhet har förbättrats i vissa studier (77, 78).

Sammantaget kan sägas att konditionsträning, promenader, bassängträning och styrketräning kan förbättra fysisk funktion, symtom och nedstämdhet hos personer med fibromyalgi. Eftersom smärta ofta leder till muskelspänning och även muskelförkortning kan det vara fördelaktigt att stretcha efter träning. All träning på adekvat nivå verkar kunna för-

medla en ökad tilltro till egna resurser och en positivare syn på kroppen. Träning i grupp är fördelaktigt för många, eftersom gruppen kan erbjuda det sociala stöd som patienten behöver för att orka fortsätta regelbundet.

## *Nackvärk/whiplash*

Hos patienter med kronisk nackvärk kan ett strukturerat träningsprogram inriktat på nacken ge minskad smärta samt funktionsförbättring och ökad muskelstyrka (79). En kombination av styrketräning och stretching rekommenderas (80). Muskeltrötthet kan också minska med nackträning (81).

I en randomiserad, kontrollerad studie avseende patienter med ”whiplash-associated-disorder” (WAD), visade fysisk aktivitet som en tilläggseffekt till allmänna råd störst effekt på smärta och funktionsnedsättning hos de med mest uttalade symtom vid studiestart (82). Det finns en stor geografisk skillnad i förekomsten av WAD, det vill säga sjukdomen är betydligt vanligare i Skandinavien/Kanada jämfört med Lituaen/Grekland (83). Detta indikerar att andra faktorer, som exempelvis förväntningar om långvarig smärta, har betydelse. Fysisk aktivitet spelar här en betydande roll för att visa patienten att fysisk aktivitet är möjlig trots smärtan.

## *Urogenitala smärtor*

Ett 3 månaders konditionsträningsprogram visade sig minska symtomen vid primär dysmenorré (smärtsamma menstrationer) (84). Man har spekulerat i om detta sker via minskad sympatikustonus, alternativt via endorfiner (85).

Hos män med refraktär kronisk prostatit/kronisk bäckensmärta studerades effekterna av konditionsträning i en dubbelblind, randomiserad studie jämfört med placebo/stretching. Konditionsträning under 18 veckor gav reduktion av såväl smärta och andra symtom som depression och ångest (86).

## *Reumatoid artrit/osteoartrit*

Funktionsnedsättningar, aktivitetsbegränsningar och smärta utgör problem för många patienter med reumatoid artrit (RA) en sjukdom som karakteriseras av inflammation av leder, senskidor och slemsäckar, vilket även kan destruera brosk och ben. Smärta vid RA är huvudsakligen nociceptiv till följd av inflammation eller destruktion, eller neurogen till följd av kompression av perifera nerver eller nervrötter. Vid planering av träning bör man bedöma patientens led- och muskelfunktion och individualisera träningsprogrammet efter patientens begränsningar.

Rörelseträning som förebygger rörelseinskränkning bör helst utföras dagligen, framför allt under perioder med ökad inflammation i lederna. Om patienten har utvecklat lokala smärttillstånd med rörelseinskränkning, muskelsvaghet och smärta, kan patienten behöva individuell behandling av rörelseinskränkningen innan träning av styrka och kondition påbörjas.

Patienter med RA kan uppnå förbättrad muskelstyrka (87) och kondition (88) genom styrke- och konditionsträning. I vetenskapliga studier har uthållighets-/styrketräning genomförts på 50–80 procent av maximal volontär kontraktion och konditionsträning på 60–85 procent av maximal hjärtfrekvens (88).

Några studier har rapporterat minskning av smärta efter gruppträning bestående av styrke- och konditionsträning (88). Adekvat utformat träningsprogram har inte visat någon ökning av inflammationsaktivitet eller symtom (87, 88).

### *Ischemisk smärta – kärlsjukdom*

Ett annat samband mellan fysisk aktivitet och smärta ses vid olika *ischemiska smärttillstånd* som angina pectoris och benartärsjukdom (claudicatio intermittens). Fysisk aktivitet bidrar vid benartärsjukdom till smärtlindring och till förlängd gångsträcka (89, 90). Längre gångsträcka kan kopplas till en förbättrad upplevd fysisk hälsa och en ökad funktionell kapacitet (91).

Vid kranskärlssjukdom leder rätt doserad fysisk aktivitet till ökning av den funktionella kapaciteten vid en given belastning (92). Lägre hjärtfrekvens vid ett visst arbete medför reduktion av hjärtmuskelns syreförbrukning, vilket i sin tur ger minskad ischemi (93), och fördröjer debuten av kärlkramp (92). Patienter som deltar i ett hjärtrehabiliteringsprogram har som regel låg prestationsförmåga vid programmets start (94), vilket befäster behovet av att delta. Dessa program har potential att påverka patienternas fysiska aktivitetsnivå och livskvalitet under ett antal år framåt (95).

## *Interaktioner*

Sjukvårdspersonal försöker ofta hämma smärta med *analgetika* eller andra smärtmodulerande substanser, exempelvis inflammationshämmande medel (NSAID). Dessa substanser förekommer även i samband med fysisk aktivitet. Läkemedel som NSAID kan modifiera smärtupplevelsen via dess effekt på spinal nivå och perifera receptorer, bland annat genom minskad sensitisering. Analgetika är ibland indicerade för ett mindre trauma som inte påverkar aktiviteten i övrigt, exempelvis tåfraktur hos fotbollsspelare. Smärtans skyddande effekt kan därmed delvis vara satt ur spel och det finns viss risk för att skadan förvärras.

## *Kontraindikationer*

Smärta är inte bara av ondo. Människan är utrustad med ett smärtsystem, bland annat som ett försvar mot trauma och skadande påverkan på kroppen. Att tänka på är dock att högintensiv träning vid *fibromyalgi* är i princip kontraindicerad initialt, se ovan, och att *akut smärta* kan signalera skada och därmed att fysisk aktivitet ska undvikas.

Lyssna alltid på kroppen. Detta är sällan ett problem vid akut smärta som exempelvis vid en knäledsdistorsion med följande ledbandsskada, eller vid kollision då en fraktur kan uppstå. Det kan dock vara mer problematiskt vid smygande smärtdebut, så kallad överbelastningsskada.

## Referenser


1. Colt EWD, Spyropoulos E. Running and stress fractures. Br Med J 1979;2:706.
2. Colt EWD. Letter to the editor. N Engl J Med 1980;302:57.
3. Anshel MH, Russell KG. Effect of aerobic and strength training on pain tolerance, pain appraisal and mood of unfit males as a function of pain location. J Sports Sci 1994; 12:535-47.
4. Scott V, Gijsbers K. Pain perception in competitive swimmers. Br Med J 1981;283:91-3.
5. Ryan ED, Kovacic CR. Pain tolerance and athletic participation. Perc and Motor Skill 1966;22:383-90.
6. Janal MN, Glusman M, Kuhl JP, Clark WC. Are runners stoical? An examination of pain sensitivity in habitual runners and normally active controls. Pain 1994;58:109-16.
7. IASP. IASP, subcommittee on taxonomy. Pain terms. A list with definitions and notes on usage. Pain 1979;6:249-52.
8. Guyton AC. Textbook of medical physiology. 7. uppl. Philadelphia (PA): W.B. Saunders; 1986.
9. Elliott AM, Smith BH, Penny KI, Smith WC, Chambers WA. The epidemiology of chronic pain in the community. Lancet 1999;354:1248-52.
10. Andersson HI. The epidemiology of chronic pain in a Swedish rural area. Qual Life Res 1994;suppl 1:19-26.
11. Matre D, Casey KL, Knardahl S. Placebo-induced changes in spinal cord pain processing. J Neuroscience 2006;26:559-63.
12. Finnis DG, Benedetti F. Placebo analgesia, nocebo hyperalgesia. Pain Clin Updates 2007;XV(1).
13. Sexton H, Maere Å, Dahl NH. Exercise intensity and reduction in neurotic symptoms. Acta Psychiatr Scand 1989;80:231-5.
14. Bandler R, Shipley MT. Columnar organization in the midbrain periaqueductal grey. Modules for emotional expression? Trends Neurosci 1994;17:379-89.
15. Rau H, Brody S, Larbig W, Pauli P, Vöhringer M, Harsch B, et al. Effects of PRES baroreceptor stimulation on thermal and mechanical pain threshold in borderline hypertensives and normotensives. Psychophysiol 1994;31:480-5.
16. Pertovaara A, Huopaniemi T, Virtanen A, Johansson G. The influence of exercise on dental pain thresholds and the release of stress hormones. Physiol Behav 1984;33:923-6.
17. Droste C, Greenlee MW, Schreck M, Roskamm H. Experimental pain tresholds and plasma beta-endorphin levels during exercise. Med Sci Sports Exerc 1991;23:334-42.
18. Kosek E, Ekholm J. Modulation of pressure pain thresholds during and following isometric contraction. Pain 1995;61:481-6.
19. Janal MN, Colt EWD, Clark WC, Glusman M. Pain sensitivity, mood and plasma endocrine levels in man following long-distance running. Effects of naloxone. Pain 1984;19:13-25.

20. Kemppainen P, Pertovaara A, Huopaniemi T, Johansson G, Karonen SL. Modification of dental pain and cutaneous thermal sensitivity by physical exercise in man. Brain Res 1985;360:33-40.
21. Haier RJ, Quaid K, Mills JSC. Naloxone alters pain perception after jogging. Psychiatr Res 1981;5:231-2.
22. Bartholomew JB, Lewis BP, Linder DE, Cook DB. Post-exercise analgesia. Replication and extension. J Sports Sci 1996;14:329-34.
23. Kosek E, Ekholm J, Hansson P. Modulation of pressure pain thresholds during and following isometric contraction in patients with fibromyalgia and in healthy controls. Pain 1996;64:415-23.
24. O'Connor PJ, Cook DB. Exercise and pain. The neurobiology, measurement, and laboratory study of pain in relation to exercise in humans. Exerc Sports Sci Rev 1999;27:119-66.
25. Cook DB, O'Connor PJ, Eubanks SA, Smith JC, Lee M. Naturally occurring muscle pain during exercise. Assessment and experimental evidence. Med Sci Sports Exerc 1997;29:999-1012.
26. Morgan WP. Affective beneficience of vigorous physical activity. Med Sci Sports Exerc 1985;17:94-100.
27. Gurevich M, Kohn PM, Davis C. Exercise-induced analgesia and the role of reactivity in pain sensitivity. J Sports Sci 1994;12:549-59.
28. Tucker L. Effect of weight training and self concept. A profile of those influenced most. Res Quart Exerc Sports 1983;54:389-97.
29. Mannerkorpi K, Gard G. Physiotherapy group treatment for patients with fibromyalgia. An embodied learning process. Disabil Rehabil 2003;25:1372-80.
30. Colt WD, Wardlaw SL, Frantz AG. The effect of running on plasma beta-endorhine. Life Sciences 1981;28:1637-40.
31. Thoren P, Floras JS, Hoffman P, Seals DR. Endorphins and exercise. Physiological mechanisms and clinical implications. Med Sci Sports Exerc 1990;22:417-28.
32. Schwarz L, Kindermann W. Review. Changes in beta-endorphin levels in response to aerobic and anaerobic exercise. Sports Medicine 1992;13:25-36.
33. Goldfarb AH, Jamurtas AZ. Beta-endorphin response to exercise. Sports Med 1997; 24:8-16.
34. Hoffman MD, Shepanski MA, Ruble SB, Valic Z, Buckwalter JB, Clifford PS. Intensity and duration threshold for aerobic exercise-induced analgesia to pressure pain. Arch Phys Med Rehabil 2004;85:1183-7.
35. Melzack, Wall D. Pain mechanisms. A new theory. Science 1965;150:971-9.
36. Miron D, Duncan GH, Bushnell MC. Effects of attention on the intensity and unpleasantness of thermal pain. Pain 1989;39:345-52.
37. Debreuil DL, Endler NS, Spanos NS. Distraction and redefinition in the reduction of low and high intensity experimentally induced pain. Imag, Cogn and Pers 1987;7:155-64.
38. Janal MN. Pain sensitivity, exercise and stoicism. J R Soc Med 1996;89:376-81.

39. Sternberg WF, Bailin D, Grant M, Gracely RH. Competition alters the perception of noxious stimuli in male and female athletes. Pain 1998;76:231-8.
40. Bayer TL, Baer PE, Early C. Situational and psychophysiological factors in psychologically induced pain. Pain 1991;44:45-50.
41. Millan MJ, Przewlocki R, Herz A. A non-beta andorphinergic adenohypophyseal mechanism is essential for an analgesic response to stress. Pain 1980;33:343-53.
42. Pitman RK, van der Kolk BA, Orr SP, Greenberg MS. Naloxone-reversible analgesic response to combat-related stimuli in posttraumatic stress disorder. Arch Gen Psychiatry 1990;47:541-4.
43. van Houdenhove B. Psychosocial stress and chronic pain. Eur J of Pain 2000;4:225-8.
44. Kemppainen P, Hämäläinen O, Könönen M. Different effects of physical exercise on cold pain sensitivity in fighter pilots with and without the history of acute in-flight neck pain attacks. Med Sci Sports Exerc 1998;30:577-82.
45. Busch A, Schacter C, Peloso P, Bombardier C. Exercise for treating fibromyalgia syndrome. Oxford: The Cochrane Library; 2002.
46. Valim V, Oliveira L, Suda A, Silva L, de Assis M, Barros Neto T, et al. Aerobic fitness effects in fibromyalgia. J Rheumatol 2003;30:1060-9.
47. Byrne A, Byrne DG. The effect of exercise on depression, anxiety and other mood states. A review. J Psychosom Res 1993;37:565-74.
48. LaFontaine TP, DiLorenzo TM, Frensch PA, Stucky-Ropp RC, Bargman EP, McDonald DG. Aerobic exercise and mood. A brief review 1985–90. Sports Med 1992;13:160-70.
49. Chaouloff F. Effects of acute physical exercise on central serotonergic systems. Med Sci Sports Exerc 1997;29:58-62.
50. Gowans S, deHueck A, Voss S, Silaj A, Abbey S, Reynolds. Effect of a randomized controlled trial of exercise on mood and physical function in individuals with fibromyalgia. Arthritis RHeum 2001;45:519-29.
51. Mannerkorpi K, Iversen M. Physical exercise in fibromyalgia and related syndromes. Best Pract & Res Clin Rheumatol 2003;17:629-47.
52. King AC, Oman RF, Brassington GS, Bliwise DL, Haskell WL. Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults. JAMA 1997;277:32-7.
53. Koltyn KF, Arbogast RW. Perception of pain after resistance exercise. Br J Sports Med 1998;32:20-4.
54. Koltyn KF, Garvin AW, Gardiner RL, Nelson TF. Perception of pain following aerobic exercise. Med Sci Sports Exercise 1996;28:1418-21.
55. Bennett RM, Clark SR, Goldberg L, Nelson D, Bonafede RP, Porter J, et al. Aerobic fitness in patients with fibrositis. Arthritis and Rheum 1989;32:454-60.
56. Hoch AZ, Young J, Press J. Aerobic fitness in women with chronic discogenic non-radicular low back pain. Am J Phys Med Rehabil 2006;85:607-13.
57. Hayden J, Tulder M, Malmivaara A, Koes B. Meta-analysis. Exercise therapy for non-specific low back pain. Ann Intern Med 2005;142:765-75.

58. Liddle S, Baxter G, Gracey J. Exercise and chronic low back pain. What works? Pain 2004;107:176-90.
59. Mannion A, Muntener M, Taimela S, Dvorak J. Comparison of three active therapies for chronic low back pain. Results of a randomized clinical trial with one-year follow-up. Rheumatology 2001;40:772-8.
60. Chatzitheodorou D, Kabitsis C, Malliou P, Mougios V. A pilot study of the effects of high-intensity aerobic exercise versus passive interventions on pain, disability, psychological strain, and serum-cortisol concentrations in people with chronic low back pain. Phys Ther 2007;87:304-12.
61. Iversen MD, Fossel AH, Katz JN. Enhancing function in older adults with chronic low back pain. A pilot study of endurance training. Arch Phys Med Rehabil 2003;84:1324-31.
62. Rydeard R, Leger A, Smith D. Pilates-based therapeutic exercise. Effect on subjects with nonspecific chronic low back pain and functional disability. A randomized controlled trial. J Orthop Sports Phys Ther 2006;36:472-84.
63. Malmivaara A, Häkkinen U, Aro T. The treatment of acute low back pain. Bed rest, exercises, or ordinary activity? N Engl J Med 1995;332:351-5.
64. Bennett R, Clark S, Goldenberg L, Nelson D, Bonafede R, Porter J, et al. Aerobic fitness in patients with fibrositis. Arthritis Rheum 1989;32:454-60.
65. Valkeinen H, Häkkinen A, Hannonen P, Häkkinen K, Alen M. Acute heavy-resistance exercise-induced pain and neuromuscular fatigue in elderly women with fibromyalgia and in healthy controls. Effects of strength training. Arthritis Rheum 2006;54:1334-9.
66. Buckelew S, Conway R, Parker J, Deuser W, Read J, Witty T, et al. Biofeedback /relaxation training and exercise interventions for fibromyalgia. A prospective trial. Arthritis Care Res 1995;11:196-209. 67. Richards SCM, Scott DL. Prescribed exercise in people with fibromyalgia. Parallel group randomised controlled trial. Br Med J 2002;325:185-7.
68. Cedraschi C, Desmeules J, Rapiti E. Fibromyalgia. A randomised, controlled trial of a treatment programme based on self-management. Ann Rheum Dis 2004;63:290-6.
69. Gowans S, deHueck A, Voss S, Richardson M. A randomised controlled trial of exercise and education for individuals with fibromyalgia. Arthritis Care Res 1999;12:120-8.
70. Mannerkorpi K, Nyberg B, Ahlmén M, Ekdahl C. Pool exercise combined with an education program for patients with fibromyalgia syndrome. J Rheumatol 2000; 27:2473-81.
71. Gusi N, Tomas-Carus P, Häkkinen A, Häkkinen K, Ortega-Alonso A. Exercise in waist-high warm water decreases pain and improves health-related quality of life and strength in the lower extremities in women with fibromyalgia. Arthritis Rheum 2006;55:66-73.
72. Schachter C, Busch A, Peloso P, Sheppard M. The effects of short versus long bouts of aerobic exercise in sedentary women with fibromyalgia. A randomized controlled trial. Phys Ther 2003;83:340-58.
73. Gustafsson M, Ekholm J, Broman L. Effects of a multiprofessional rehabilitation programme for patients with fibromyalgia syndrome. J Rehabil Med 2002;34:119-27.

74. McGain G, Bell D, Mai F, Halliday P. A controlled study of the effects of a supervised cardiovascular fitness program on the manifestations of primary fibromyalgia. Arthritis Rheum 1988;31:1135-41.
75. Wigers S, Stiles T, Vogel P. Effects of aerobic exercise versus stress management treatment in fibromyalgia. Scand J Rheumatol 1996;25:77-86.
76. van Santen M, Bolwijn P, Verstappen F. A ranomized clinical trial comparing fitness and biofeedback training versus basic treatment in patients with fibromyalgia. J Rheumatol 2002;29:575-81.
77. Häkkinen A, Häkkinen K, Hannonen P, Alen M. Strength training induced adaptations in neuromuscular function of premenopausal women with fibromyalgial. A comparison with healthy women. Ann Rheum Dis 2001;60:21-6.
78. Jones K, Burckhardt C, Clark S, Bennet R, Potempa K. A randomized controlled trial of muscle strengthening versus flexibility training in fibromyalgia. J Rheumatol 2002;29:1041-8.
79. Chiu TT, Lam TH, Hedley AJ. A randomised controlled trial on the efficacy of exercise for patients with chronic neck pain. Spine 2005;30:1-7.
80. Ylinen JJ, Takala EP, Nykänen MJ, Kautianien HJ, Häkkinen AH, Airaksinen OV. Effects of twelve-month strength training subsequent to twelve-month stretching exercise in treatment of chronic neck pain. J Strength Con Res 2006;20:304-8.
81. Falla D, Jull G, Hodges P, Vicenzino B. An endurance-strength training regime is effective in reducing myoelectric manifestations of cervical flexor muscle fatigue in females with chronic neck pain. Clin Neurophysiol 2006;117:828-37.
82. Stewart MJ, Maher CG, Refshauge KM, Herbert RD, Bogduk N, Nicholas M. Randomized controlled trial of exercise for chronic whiplash-associated disorders. Pain 2007;128:59-68.
83. Schrader H, Stovner LJ, Obelieniene D, Surkiene D, Mickeviciene D, Bovim G, et al. Examination of the diagnostic validity of headache attributed to whiplash injury. A controlled, prospective study. Eur J Neurol 2006;13:1226-32.
84. Israel RG, Sutton M, O'Brien KF. Effects of aerobic training on primary dysmenorrhea symptomatology in college females. J Am Coll Health 1985;33:241-4.
85. Golomb LM, Solidum AA, Warren MP. Primary dysmenorrhea and physical activity. Med Sci Sports Exerc 1998;30:906-9.
86. Giubilei G, Mondaini N, Minervini A, Saieva C, Lapini A, Serni S, et al. Physical activity of men with chronic prostatitis/ chronic pelvic pain syndrome not satisfied with conventional treatments. Could it represent a valid option? The physical activity and male pelvic pain trial. A double-blind, randomized study. J Urol 2007;177:159-65.
87. Häkkinen A. Effectiveness and safety of strength training in rheumatoid artritis. Curr Opin Rheumatol 2004;16:132-7.
88. Stenström C, Minor M. Evidence for the benefit of aerobic and strengthening exercise in rheumatoid artritis. Artritis Rheum 2003;49:428-34.
89. Hiatt WR, Regensteiner JG, Hargarten ME, Wolfel EE, Brass EP. Benefit of exercise conditioning for patients with peripheral vascular disease. Circulation 1990;81:602-9.

90. Gardner AW, Poehlman ET. Exercise rehabilitation programs for the treatment of claudication pain. A meta-analysis. JAMA 1995;274:975-80.
91. Tsai JC, Chan P, Wang CH, Jeng C, Hsieh MH, Kao PF, et al. The effects of exercise training on walking function and perception of health status in elderly patients with peripheral arterial occlusive disease. J Intern Med 2002;252:448-55.
92. Thompson PD. Exercise for patients with c coronary artery and/or coronary heart disease. I: Thompson PD, red. Exercise and sports cardiology. New York: McGraw-Hill; 2001. s. 354-70.
93. Todd IC, Ballantyne D. Antianginal efficacy of exercise training. A comparison with beta blockade. Br Heart J 1990;64:14-9.
94. Ades PA, Savage PD, Brawner CA, Lyon CE, Ehrman JK, Bunn JY, et al. Aerobic capacity in patients entering cardiac rehabilitation. Circulation 2006;113:2706-12.
95. Hage C, Mattsson E, Ståhle A. Long-term effects of exercise training on physical activity level and quality of life in elderly coronary patients. A three-to six-year follow up. Physiother Res Int 2003;8:13-22.

# 44. Stress

## Författare

*Ingibjörg H Jonsdottir, docent, Institutet för stressmedicin, Göteborg*

*Holger Ursin, professor emeritus, Universitetet i Bergen, Bergen*

## Sammanfattning

Stress kan definieras som ett tillstånd av ökad psykologisk, fysiologisk och beteendemässig beredskap. En stressreaktion är en normal reaktion och betraktas inte som farlig men snarare nödvändig. Fysisk aktivitet kan i allra högsta grad betraktas som en stressor som aktiverar stressfysiologiska system på liknande sätt som psykologisk stressexponering. Följande kapitel beskriver stressreaktioner vid akut stress och effekter av fysisk aktivitet på välbefinnande, bemästring och stressreaktioner. Stress kan inte beskrivas som en enskild diagnos och därför diskuteras enbart generella effekter. För mer specifik diskussion kring ordination av fysisk aktivitet hänvisas till kapitlen om smärta och depression som kan betraktas som närliggande områden.

## Definition

Ordet stress har använts länge inom fysiken, men inom medicinen är stressbegreppet svårhanterligt då det förekommer en rad olika definitioner där begreppet stress används på olika sätt. En av pionjärerna för dagens stressforskning, Hans Selye, beskrev i sitt arbete från 1936 (1), ett ospecifikt och generellt syndrom som han senare valde att benämna stress. Selye syftade i sitt arbete på själva reaktionen eller den kroppsliga påfrestningen och inte exponeringen, vilken hade varit mer korrekt att benämna ”stress” enligt fysikens definitioner. En bättre benämning på Selyes syndrom hade således varit ”strain”. Begreppet stress används i dag både för att beskriva exponering (stressorerna) och individens reaktion på denna.

Stress kan definieras som ett tillstånd av ökad psykologisk, fysiologisk och beteendemässig beredskap, det vill säga kroppens alarmreaktion. Sinnesintrycken vid stressexponering bearbetas i hjärnan och hjärnans tolkning och bemästring (coping) av situationen ligger till grund för vilka fysiologiska stressreaktioner som blir följden (2). Den fysiologis-

ka stressreaktion som utlöses är kroppens sätt att reagera och kan betraktas som en överlevnadsreaktion. Stresshormoner frisätts för att bland annat mobilisera energi att kunna bemöta påfrestningen, varefter ytterligare system som återställer balansen aktiveras. Den fysiologiska stressreaktionen är således en helt normal reaktion som är nödvändig för att kroppen ska kunna agera och reagera adekvat vid hot och utmaningar. Våra stressfysiologiska system är således anpassade för en kortvarig aktivering. Risken att stressexponering kan leda till sjukdom uppstår först om belastningen blir långvarig och påfrestningen så stor att systemen inte får möjlighet till den återhämtning som alla kroppsliga system behöver för att kunna fungera normalt. Det är framför allt denna avsaknad av återhämtning, ofta i form av sömnbrist, som diskuteras som en viktig förklaring till varför en del personer drabbas av sådan trötthet/utmattning som kan leda till nedsatt prestationsförmåga och sjukskrivning (3).

Den stressfysiologiska reaktionen och den anpassning/adaptation som sker till följd av denna är ytterst komplex i den meningen att den kan påverkas av en mängd olika faktorer som avgör graden av fysiologisk aktivering och därav vilka konsekvenserna blir. Exempel på dessa är bemästring, graden av fysisk träning och sömn. Även genetiska faktorer och personlighet kan spela en stor roll (2–7).

## *Förekomst*

Stress kan inte beskrivas som en enskild diagnos, vilket gör det omöjligt att diskutera förekomst. När det gäller den ökning av långtidssjukskrivningar som skedde i Sverige under andra halvan av 1990-talet och början av 2000-talet, bestod denna till stor del av diagnoser kopplade till psykisk ohälsa. Enligt statistik från Försäkringskassan i Sverige år 2006, står smärtdiagnoser tillsammans med psykisk ohälsa för majoriteten av landets sjukskrivningar. Huvudgruppen psykiska sjukdomar utgjorde närmare 36 procent år 2005, där andelen har stigit från cirka 28 procent år 2002 (8). De två största diagnosgrupperna inom psykisk ohälsa är diagnoskoderna F32 (Depressiv episod) och F43 (Anpassningsstörningar och reaktion på svår stress) som står för 22 procent av det totala antalet pågående sjukfall som överstiger 14 dagars sjukperiod vid registrering i december 2006 (Källa: Försäkringskassan Sverige). Kartläggning av 9 000 landstingsanställda mellan 1998 och 2004 visade att sammanlagt rapporterades nyss påbörjad långtidssjukskrivning (mer än 28 dagar) hos 1 483 personer under denna 5-årsperiod. De vanligaste diagnosgrupperna enligt rapporten var ”besvär och sjukdomar från rörelseorganen” (46 %) och ”psykiska och stressrelaterade besvär” (33 %) (9).

## *Orsak*

Mellan 30–40 procent av sjukskrivna i Sverige har enligt statistik från Försäkringskassan diagnoser som kan definieras som psykisk ohälsa. Hur stor del av den psykiska ohälsa som föranleder sjukvård/sjukskrivning som orsakas av stress är i dagsläget omöjligt att säga.

Faktorer som förändringar i arbetslivet med neddragningar och omorganisationer och ökande krav nämns som bidragande orsaker till ohälsan i Sverige. Föråldrad arbetskraft, kvinnors dubbelarbete, färre individer som förväntas utföra mer komplicerade arbeten,

ökade krav i privatlivet och inte minst brist på återhämtning är andra faktorer som nämns som förklaring till ökningen av långtidssjukskrivningen (10, 11). Även i andra länder finns det studier som tyder på att psykosociala faktorer kan vara en bidragande orsak till långtidssjukskrivning (12–15). I en nyligen genomförd kartläggning av landstingspersonal rapporterades ett så kallat uppvarvningstillstånd med förhöjd stressnivå hos var femte deltagare. Samtidigt är det viktigt att poängtera att en stor majoritet, över 80 procent av deltagarna, skattade sitt allmänna hälsotillstånd som gott eller mycket gott (16).

### *Diagnos*

Stress kan inte definieras som någon enskild diagnos, men nämns ofta som en bidragande orsaksfaktor till diagnoser såsom depression och olika smärttillstånd. Hur stor roll stress spelar som orsak finns dock inte vetenskapligt dokumenterat. I Socialstyrelsens rapport om ”Utmattningssyndrom” (UMS, F.43.8) föreslås denna nytillkomna diagnos med fördel kunna användas för psykisk utmattning där orsaken tros vara stress (17). Klinisk erfarenhet vittnar om att patienter som uppfyller kriterierna för UMS har en hög sjukdomsbörda, sömnstörningar är vanliga och övriga sjukdomstillstånd med depression och ångest ofta förekommer (18).

En viktig del i de diagnostiska kriterierna är att fysiska och psykiska symtom på utmattning ska ha varat under minst 2 veckor och att symtomen har utvecklats till följd av en eller flera identifierbara stressfaktorer vilka har förelegat under minst 6 månader. Det ingår således i kriterierna att det ska finnas en identifierbar stressexponering (17). Diagnosen utmattningssyndrom är relativt ny och forskningsstudier saknas helt när det gäller diagnosen. Kunskapen bygger för närvarande således enbart på klinisk erfarenhet.

## *Effekter av fysisk aktivitet*

Då stress inte kan definieras som någon enskild diagnos diskuteras enbart generella effekter av fysisk aktivitet på psykiskt välbefinnande, bemästring och stressfysiologiska system. Regelbunden träning har bevisad effekt på flera sjukdomstillstånd där stress diskuteras som en av många bidragande orsaksfaktorer. Exempel på dessa är hjärt-kärlsjukdomar, diabetes, depression och smärta.

### *Effekter av fysisk aktivitet på psykiskt välbefinnande*

Ett flertal studier har visat att psykiskt välbefinnande kan påverkas av fysisk aktivitet/träning och det är relativt väl dokumenterat att individer som regelbundet motionerar uppvisar större psykiskt välbefinnande jämfört med individer som inte motionerar (19–23). Psykiskt välbefinnande är en mångfacetterad företeelse som kan beskrivas och valideras på olika sätt, och därför kan effekter skilja sig mellan olika utfallsmått. Många av dessa studier är också tvärsnittsstudier genomförda på en relativt frisk population. Det finns såle-

des ett behov av studier med långtidsuppföljning samt randomiserade interventionsstudier på patienter som lider av trötthet och psykisk ohälsa där stress kan vara en bidragande orsaksfaktor (23).

En nyligen publicerad studie från Heiden och medarbetare visade ingen skillnad mellan fysisk aktivitet eller kognitiv beteendeterapi jämfört med så kallad standardbehandling hos patienter som var långtidssjukskrivna för diagnoser som utmattningssyndrom eller depression där stress betraktades som en bidragande orsaksfaktor. Utfallsmåtten var autonom aktivitet, smärtkänslighet, upplevd stress och mental hälsa. Den fysiska aktiviteten bestod av två pass i veckan, ett med lågintensiv vattengymnastik och ett pass med valfri träning (styrketräning, aerobics, promenad eller simning) (24). Fler behandlingsstudier är nödvändiga inom området, och ser man till den forskning som har gjorts på patienter med depression har fysisk träning i ett flertal studier visat sig ge positiv effekt vid depression men träningsmängd och antal träningsveckor kan ha betydelse (se kapitlet om depression).

## *Akuta effekter av fysisk aktivitet på stressfysiologiska system*

Fysisk aktivering är i allra högsta grad en stressor som påverkar kroppens stressfysiologiska system. Fysiologiska stressreaktioner involverar främst hypofys–hypotalamus–binjure (HPA)-axeln och det autonoma nervsystemet (ANS), som kan betraktas som kroppens mest fundamentala stressfysiologiska system. Dessa interagerar intimt med varandra. Corticotropin releasing hormone (CRH) styr utsöndringen av adrenokortikotropt hormon (ACTH) som i sin tur stimulerar utsöndringen av kortisol från binjurebarken. Andra faktorer än CRH kan också styra utsöndringen av ACTH och därmed kortisol, och arginin vasopressin (AVP) har till och med visats vara viktigare styrfaktor än CRH för utsöndringen av ACTH i samband med akut fysisk träning (25).

Aktiveringen av HPA-axeln i samband med fysisk träning är en komplex process. Den påverkas av en mängd olika faktorer, såsom träningens intensitet, vilken tid på dygnet träningen sker, vilka måltider som föregått träningen samt deras sammansättning (25). Akut stressfysiologisk aktivering kan också påverkas av psykologiska faktorer såsom motivation och konkurrens. Utsöndringen av kortisol uppvisar en stor dygnsvariation, vilket gör att samma träningspass kan resultera i varierande ökning av kortisol beroende på vilken tid på dygnet träningen utövas. Högre träningsintensitet leder vanligtvis till större aktivering av HPA-axeln. Sympatiska delen av ANS med frisättning av noradrenalin och adrenalin aktiveras främst i samband med akut fysisk och psykisk stress och leder då bland annat till en ökning av blodtryck och hjärtfrekvens. Utsöndringen av adrenalin, noradrenalin och kortisol i samband med fysisk träning liknar delvis den vid akut psykisk stressreaktion. Psykosocial stressbelastning leder oftast till en ökning av hjärtfrekvens och blodtryck, men i motsats till konditionsriktad träning även till en ökning av kärlmotståndet (25, 26).

## *Långtidseffekter av fysisk aktivitet på stressfysiologiska system*

Det är sedan länge känt att regelbunden träning leder till att vilopulsen blir lägre och blodtrycket sjunker (25). De långvariga träningseffekterna av konditionsträning gör att en given arbetsbelastning blir fysiologiskt mindre påfrestande för den vältränade. Således ser man en mindre uttalad blodtrycksstegring vid fysisk aktivitet, liksom mindre uttalad påverkan på hjärtfrekvens, kärlmotstånd och stresshormonnivåer. Regelbunden träning leder till att lägre halter av katekolaminer och kortisol utsöndras hos tränade jämfört med otränade individer i samband med fysisk aktivitet mätt vid samma absoluta arbetsnivå. Tränade individer visar även en mindre uttalad stressfysiologisk aktivering i samband med psykosocial stressbelastning (4, 27–29). Regelbunden aktivering av stressfysiologiska system genom fysisk aktivitet torde vara gynnsamt för systemen även i samband med psykosocial stress (30). Att regelbunden träning kan påverka individens stressreaktioner grundar sig delvis på fysiologiska mekanismer som sker i samband med träning, såsom känslighet för hormoner och påverkan på autonom funktion (31, 32), men psykologiskt välbefinnande och bemästring har även stor betydelse för stressfysiologiska reaktioner.

## *Effekter av fysisk aktivitet på bemästring*

Människor (och djur) reagerar olika på en och samma belastning. Skillnaderna beror till en stor del på att individer värderar situationen olika, vad den betyder och vad man kan göra av den. Detta beror i sin tur på individens personliga erfarenhet, förväntningar av den aktuella situationen och våra handlingar. Fysisk aktivitet har positiv påverkan på individens förväntning och agerande i en bestämd situation. Den positiva förväntningen definieras som ”bemästring”, något som används för att besluta hur man löser ett problem i en viss situation. Stressreaktionen påverkas i allra högsta grad av förväntningen över resultatet. En individ som förväntar sig ett positivt resultat av en svår situation får en mindre uttalad fysiologisk stressreaktion. På liknande sätt påvisar en individ som förväntar sig det ”värsta” av en situation en högre aktivering av stressfysiologiska system. Denna förväntning är ett inlärt beteende och har en tendens att generaliseras på liknande framtida situationer (2).

Psykologiskt välbefinnande som kan uppnås med fysisk aktivitet, om aktiviteten upplevs som positiv, kan således ”smitta” av sig till andra situationer och påverka själva stressreaktionen. På samma sätt kan negativ upplevelse av fysisk aktivitet ha negativ effekt på andra situationer. Ett exempel på detta kan vara förväntningar från föräldrar och tränare på barnens träning. Om träningen har som mål att skapa en mästare så kan situationen (i detta fall träningen) upplevas som negativ för barnet, något som kan få negativa konsekvenser på träningen.

Fysisk aktivitet med realistiska mål för deltagaren har i kontrollerade studier visat sig kunna påverka individens välbefinnande och subjektiva hälsa (33), och det verkar inte spela någon roll vilket slags träning som utövas för att uppnå effekter, åtminstone inte för patienter med muskel- och ryggsmärtor (www.backpaineurope.org).

### *Effekter av fysisk aktivitet på hjärnan*

Långvarig stressbelastning tros kunna påverka hjärnans funktioner, bland annat hippocampus, något som kan leda till störd reglering av HPA-axeln samt kognitiva störningar såsom försämrat minne och inlärning (34–36). Kliniska iakttagelser samt ett fåtal nyligen publicerade studier tyder på att långvarig stressbelastning kan påverka kognitiva funktioner, inklusive minnesfunktion (37, 38), men flera vetenskapliga studier krävs för att bättre klargöra detta. En mindre uttalad reaktion i HPA-axeln som effekt av fysisk träning torde således vara gynnsam för hjärnan och följaktligen också de kognitiva svårigheterna som har kopplats till långvarig stressbelastning. Randomiserade behandlingsstudier är dock nödvändiga för att bekräfta detta. En intressant aspekt av hippocampusfunktionen är den påvisade förmågan till nervcellsnybildning i den vuxna hjärnan (39). I djurförsök är det numera väl dokumenterat att fysisk träning kan påverka nybildning av celler i hippocampus positivt (40, 41). Den kliniska betydelsen av dessa nybildade celler är dock fortfarande oklar.

## *Ordination*

Då ingen enskild diagnos har diskuterats i detta kapitel och behandlingsstudier saknas för diagnosen utmattningssyndrom hänvisas till den ordination som gäller för depression samt smärtdiagnoser där stress i vissa fall kan vara en av många bidragande orsaksfaktorer.

## Referenser


1. Selye H. A syndrome produced by diverse nocuous agents. Nature 1936;138:32.
2. Ursin H, Eriksen HR. The cognitive activation theory of stress. Psychoneuroendocrinology 2004;29:567-92.
3. Åkerstedt T. Sömn som återhämtning efter stress. Läkartidningen 2004;101:1501-5.
4. Traustadottir T, Bosch PR, Matt KS. The HPA axis response to stress in women. Effects of aging and fitness. Psychoneuroendocrinology 2005;30:392-402.
5. Wirtz PH, Elsenbruch S, Emini L, Rudisuli K, Groessbauer S, Ehlert U. Perfectionism and the cortisol response to psychosocial stress in men. Psychosom Med 2007;69:249-55.
6. Oswald LM, Zandi P, Nestadt G, Potash JB, Kalaydjian AE, Wand GS. Relationship between cortisol responses to stress and personality. Neuropsychopharmacology 2006;31:1583-91.
7. Wust S, Van Rossum EF, Federenko IS, Koper JW, Kumsta R, Hellhammer DH. Common polymorphisms in the glucocorticoid receptor gene are associated with adrenocortical responses to psychosocial stress. J Clin Endocrinol Metab 2004;89:565-73.
8. Nybeviljade sjukersättningar/aktivitetsersättningar. Fördelning på län och diagnos, 2003–2005. Rapport 2006:3. Stockholm: Försäkringskassan; 2006.
9. Hållbar arbetshälsa i kommuner och landsting, oktober 2004. Stockholm: Sektionen för personskadeprevention, Karolinska Institutet; 2004.
10. Den höga sjukfrånvaron. Sanning och konsekvens. Stockholm: Statens folkhälsoinstitut; 2004.
11. Theorell T. I spåren av 90-talet. Stockholm: Karolinska Institutet University Press; 2006.
12. Mental health. Facing the challenges, building solutions. Copenhagen: WHO; 2005.
13. Bultmann U, Huibers MJ, van Amelsvoort LP, Kant I, Kasl SV, Swaen GM. Psychological distress, fatigue and long-term sickness absence. Prospective results from the Maastricht Cohort Study. J Occup Environ Med 2005;47:941-7.
14. Henderson M, Glozier N, Holland Elliott K. Long term sickness absence. BMJ 2005;330:802-3.
15. Melchior M, Niedhammer I, Berkman LF, Goldberg M. Do psychosocial work factors and social relations exert independent effects on sickness absence? A six year prospective study of the GAZEL cohort. J Epidemiol Community Health 2003;57:285-93.
16. Ahlborg GJ, Ljung T, Swan G, Glise K, Jonsdottir IH, Hadzibajramovic E, et al. Stressrelaterad ohälsa bland anställda vid västra Götalandsregionen och Försäkringskassan i Västra Götalands län. Delrapport 1. Enkätundersökning i maj–juni 2004. Göteborg: Institutet för Stressmedicin; 2006.
17. Utmattningssyndrom. Stressrelaterad psykisk ohälsa. Underlag från experter. Rapport 2003-123-18. Stockholm: Socialstyrelsen; 2003.
18. Glise K, Björkman A. Utmattningssyndromet. Klinisk bild och terapi. Läkartidningen 2004;101:1202-6.

19. Galper DI, Trivedi MH, Barlow CE, Dunn AL, Kampert JB. Inverse association between physical inactivity and mental health in men and women. Med Sci Sports Exerc 2006;38:173-8.
20. Hassmén P, Hassmén N. Hälsosam motion. Stockholm: SISU Idrottsböcker; 2005.
21. Hassmen P, Koivula N, Uutela A. Physical exercise and psychological well-being. A population study in Finland. Prev Med 2000;30:17-25.
22. Netz Y, Wu MJ, Becker BJ, Tenenbaum G. Physical activity and psychological well-being in advanced age. A meta-analysis of intervention studies. Psychol Aging 2005;20:272-84.
23. Penedo FJ, Dahn JR. Exercise and well-being. A review of mental and physical health benefits associated with physical activity. Curr Opin Psychiatry 2005;18:189-93.
24. Heiden M, Lyskov E, Nakata M, Sahlin K, Sahlin T, Barnekow-Bergkvist M. Evaluation of cognitive behavioural training and physical activity for patients with stress-related illnesses. A randomized controlled study. J Rehabil Med 2007;39:366-73.
25. Borer KT. Exercise endocrinology. Champaign (IL): Human Kinetics; 2003.
26. Goldberg AD, Becker LC, Bonsall R, Cohen JD, Ketterer MW, Kaufman PG, et al. Ischemic, hemodynamic, and neurohormonal responses to mental and exercise stress. Experience from the Psychophysiological Investigations of Myocardial Ischemia Study (PIMI). Circulation 1996;94:2402-9.
27. Peronnet F, Cleroux J, Perrault H, Cousineau D, de Champlain J, Nadeau R. Plasma norepinephrine response to exercise before and after training in humans. J Appl Physiol 1981;51:812-5.
28. Georgiades A, Sherwood A, Gullette EC, Babyak MA, Hinderliter A, Waugh R, et al. Effects of exercise and weight loss on mental stress-induced cardiovascular responses in individuals with high blood pressure. Hypertension 2000;36:171-6.
29. Rimmele U, Zellweger BC, Marti B, Seiler R, Mohiyeddini C, Ehlert U, et al. Trained men show lower cortisol, heart rate and psychological responses to psychosocial stress compared with untrained men. Psychoneuroendocrinology 2007;32:627-35.
30. Tsatsoulis A, Fountoulakis S. The protective role of exercise on stress system dysregulation and comorbidities. Ann N Y Acad Sci 2006;1083:196-213.
31. Charlton GA, Crawford MH. Physiologic consequences of training. Cardiol Clin 1997;15:345-54.
32. Duclos M, Gouarne C, Bonnemaison D. Acute and chronic effects of exercise on tissue sensitivity to glucocorticoids. J Appl Physiol 2003;94:869-75.
33. Eriksen HR, Ihlebaek C, Mikkelsen A, Gronningsaeter H, Sandal GM, Ursin H. Improving subjective health at the worksite. A randomized controlled trial of stress management training, physical exercise and an integrated health programme. Occup Med (Lond) 2002;52:383-91.
34. McEwen BS, Sapolsky RM. Stress and cognitive function. Curr Opin Neurobiol 1995;5:205-16.
35. Sapolsky RM. Stress hormones. Good and bad. Neurobiol Dis 2000;7:540-2.

36. Sapolsky RM. Stress, glucocorticoids, and damage to the nervous system. The current state of confusion. Stress 1996;1:1-19.
37. Sandstrom A, Rhodin IN, Lundberg M, Olsson T, Nyberg L. Impaired cognitive performance in patients with chronic burnout syndrome. Biol Psychol 2005;69:271-9.
38. Rydmark I, Wahlberg K, Ghatan PH, Modell S, Nygren A, Ingvar M, et al. Neuroendocrine, cognitive and structural imaging characteristics of women on longterm sickleave with job stress-induced depression. Biol Psychiatry 2006;60:867-73.
39. Eriksson PS, Perfilieva E, Bjork-Eriksson T, Alborn AM, Nordborg C, Peterson DA, et al. Neurogenesis in the adult human hippocampus. Nat Med 1998;4:1313-7.
40. van Praag H, Kempermann G, Gage FH. Running increases cell proliferation and neurogenesis in the adult mouse dentate gyrus. Nat Neurosci 1999;2:266-70.
41. Bjornebekk A, Mathe AA, Brene S. The antidepressant effect of running is associated with increased hippocampal cell proliferation. Int J Neuropsychopharmacol 2005;8: 357-68.

# 45. Stroke/slaganfall

## Författare

*Gunnar Grimby, professor emeritus, Sektionen för klinisk neurovetenskap och rehabilitering, Institutionen för neurovetenskap och fysiologi, Sahlgrenska akademin vid Göteborgs universitet*

*Carin Willén, medicine doktor, legitimerad sjukgymnast, universitetslektor, Sektionen för arbetsterapi och fysioterapi, Institutionen för neurovetenskap och fysiologi, Sahlgrenska akademin vid Göteborgs universitet*

*Margareta Engardt, medicine doktor, legitimerad sjukgymnast*

*Katharina Stibrant Sunnerhagen, professor, Sektionen för klinisk neurovetenskap och rehabilitering, Institutionen för neurovetenskap och fysiologi, Sahlgrenska akademin vid Göteborgs universitet samt Sunnas rehabiliteringssjukhus och Medicinska fakulteten, Universitetet i Oslo*

## Sammanfattning

Personer med restsymtom efter stroke är dekonditionerade och har nedsatt fysisk prestationsförmåga. Ett stort antal personer har varierande grad av funktionshinder efter ett strokeinsjuknande. En betydande del av dem kan dock vara fysiskt aktiva på ett anpassat sätt. Tveksamhet har tidigare rått inför ren styrke- och konditionsträning hos dessa personer. Ansträngning har ansetts vara kontraindicerad på grund av risk för framkallande av spasticitet. Ingen av de studier som har redovisats under senare tid har dock rapporterat att så verkligen är fallet. Styrketräning för nedre extremiteter visar signifikanta funktionella förbättringar. Konditionsträning förbättrar toleransen att utföra aktiviteter i dagliga livet, eftersom personer med stroke då kan utföra dagliga aktiviteter med lägre relativ belastning.

## Definition

Stroke eller slaganfall definieras av World Health Organisation (WHO) som snabbt påkommande störning av hjärnans funktion med symtom som varar mer än 24 timmar eller leder till döden och där orsaken inte uppenbarligen är annan än vaskulär. Bägge termerna används omväxlande och är synonyma. I denna framställning används beteckningen stroke. Det finns tre principiella orsaker till stroke: 1) hjärninfarkt, som svarar för cirka

85 procent av samtliga fall i Norden och som vanligen uppkommer till följd av kardiell emboli (cirka 30 %), storkärlssjukdom (cirka 25 %) samt småkärlsskada (cirka 20 %). Andra orsaker svarar för cirka 5 procent och för övriga fall kan inte säker orsak fastställas. Vidare kan orsaken vara 2) hjärnblödning (10 %) och 3) subarachnoidalblödning (5 %), som uppkommer till följd av kärlbristning av ett aneurysm. Den sistnämnda ter sig ofta helt annorlunda då hjärnskadan kan vara diffus.

## *Förekomst*

Varje år insjuknar cirka 30 000 personer i Sverige i stroke, varav 20 000 för första gången (1). Medelåldern vid insjuknandet är ungefär 75 år (män 73 år, kvinnor 77 år). Sjukdomen drabbar dock även ett betydande antal personer i yngre åldrar; 20 procent av dem som insjuknar är under 65 år. Incidensen är högre hos män än hos kvinnor. Det är den enskilda somatiska sjukdomsgruppen som står för flest vårddagar på svenska sjukhus och är den vanligaste orsaken till neurologiskt betingade funktionshinder. Prevalensen uppges till cirka 100 000 personer, varav 20 000 behöver stora hjälpinsatser (1). Det är således ett mycket stort antal personer som efter stroke har varierande grad av funktionshinder. En betydande del av dessa kan dock vara fysiskt aktiva på ett anpassat sätt.

## *Symtomatologi*

Beroende på var skadan är lokaliserad påverkas olika funktioner i hjärnan. Vanligt är påverkan på motoriska centra med mer eller mindre uttalad halvsidesförlamning som följd, vidare nedsatt sensibilitet, balans- och koordinationsstörningar samt tal- och synrubbningar. Nedsatt kognitiv förmåga, förnekande av den skadade sidan, depression och emotionella störningar kan även förekomma, liksom olika former av smärta.

## *Behandlingsprinciper*

Det är inte möjligt att i denna sammanställning ge en detaljerad beskrivning av behandlingsprinciperna vid stroke, utan för detta hänvisas till speciallitteratur (1–4). Under senare år har tydligt visats att den bästa initiala vården och de tidiga rehabiliteringsinsatserna sker vid speciella strokeenheter med multidisciplinärt arbetssätt (5). Därefter bör en välfungerande vårdkedja finnas för fortsatt rehabilitering och medicinsk uppföljning inom särskilda rehabiliteringsenheter samt inom primärvård, kommunal sjukvård och hemsjukvård. Den fysiska aktiviteten kan underlättas på olika sätt, exempelvis genom att öppna primärvårdscentraler, gymnastiksalar och friskvårdsanläggningar för personer efter stroke för att ge dem möjlighet att träna styrka, kondition, balans, koordination och avspänning i lustfyllda anpassade gympaprogram.

Återkommande sjukgymnastiska behandlingsinsatser kan vara behövliga. Trots att pares/muskulär svaghet och förlust av finmotorik är vanliga restsymtom efter stroke har tveksamhet tidigare rått inför ren styrke- och konditionsträning hos dessa personer. Ansträngning har ansetts vara kontraindicerad på grund av risk för framkallande av spasticitet. Ingen av de studier som har redovisats på sistone har dock rapporterat att så är fallet (6–10). Styrketräning för nedre extremiteter visar signifikanta funktionella förbättringar hos patienter efter stroke utan att samtidigt orsaka ökad spasticitet. Olika yrkesgrupper behöver medverka i åtgärder för att bibehålla möjligheten att delta i olika hemaktiviteter. En del av de yngre patienterna kan, ofta efter särskilda rehabiliteringsinsatser, återgå till yrkesarbete och även återta tidigare fritidsaktiviteter.

## *Effekter av fysisk aktivitet*

När personer har passerat den första rehabiliteringstiden kan ett konditionsträningsprogram förbättra uthållighet och funktionell förmåga. Det kan också leda till ökat självförtroende att engagera och aktivera sig i fysiska aktiviteter (10, 11).

Träning på löpband (treadmill) har använts framgångsrikt för att höja strokepatienters syreupptagningsförmåga. Tjugofem personer med stroke (12), med ett insjuknande minst 6 månader tidigare och med kvarstående hemiparetisk gång, tränade på löpband 40 minuter 3 gånger i veckan i 6 månader. Resultaten visade att den högsta uppmätta syreupptagningsförmågan (peak $VO_2$) ökade och att energiförbrukningen under samma ansträngning minskade jämfört med en kontrollgrupp på 20 personer med endast lågintensiv träning. Det hänvisas även till en Cochranereview som visar behovet av fler studier för att kunna avgöra vilken typ av träning som ger bäst effekt på kondition. Dock tycks bättre kondition resultera i förbättrad gångförmåga (13).

Ökad fysisk uthållighet och lägre puls vid konstant belastning uppmättes efter ett 12 veckors cykelprogram (14). Personerna rapporterade även stärkt självbild och påverkan på det allmänna välbefinnandet. Det verkade som om det ökade självförtroendet tillsammans med ökad uthållighet gav personen större självtillit och energi att förbättra även andra aktiviteter.

Ett sammansatt styrke- och konditionsträningsprogram hos 35 försökspersoner, med ett insjuknande i stroke minst 6 månader tidigare och med multipel komorbiditet (samtidiga andra sjukdomar), gav en signifikant förbättring i högsta uppmätta syreupptagningsförmåga, ökad muskelstyrka och minskad kroppsvikt (15).

Några studier som exemplifierar effekten av fysisk aktivitet hos personer med stroke redovisas nedan. Flera av studierna har dock få försökspersoner. Ytterligare forskning behövs därför. För vidare läsning avseende bakgrund till och effekter av konditionsträning hänvisas till översiktsartiklar (17, 18).

***Tabell 1. Effekt av konditions- och styrketräning för personer med stroke.***

| Träningsform | Intensitet | Frekvens | Duration | Fp (n) | Resultat | Design | Ref. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kondition** | | | | | | | |
| Cykelträning (ergometer) Kontrollgrupp: avslappning | 60–80 % max HF* | 3 ggr/ vecka | 30 minuter 12 veckor | 142 | ↑Arbets-belastning → Funktionellt oberoende | RCT** | 10 |
| Cykelträning | Prog → 70 % max HF | 3 ggr/ vecka | 30 minuter 12 veckor | 42 | ↑ 13 % av $VO_2$-max ↓ Blodtryck ↑ Muskulär styrka → Spasticitet | RCT | 11 |
| Gång på rullband | 60–70 % max HF | 3 ggr/ vecka | 40 minuter 12 veckor | 21 | ↑ Peak $VO_2$ ↓ Energiför-brukning (20 %) | *** | 12 |
| Cirkelträning | Funktionell styrka och förflyttning | 3 ggr/ vecka | 60 minuter 4 veckor | 12 | ↑ Uthållighet i gång ↑ Gånghastighet ↑ Antal steptest | RCT | 16 |
| **Styrka** | | | | | | | |
| Viktmaskiner | Reciprok knäextension /-flexion | 3 ggr/ vecka | 40 minuter 6 veckor | 15 | ↑ Muskelstyrka ↑ Gångförmåga ↑ Fysisk aktivitet → Spasticitet | *** | 7 |
| Isokinetisk träning Kontrollgrupp: Koncentrisk träning | Excentrisk träning | 2 ggr/ vecka | 40 minuter 6 veckor | 20 | ↑ Excentrisk muskelstyrka ↑ Belastning paretiskt ben ↑ Gånghastighet → Spasticitet | RCT | 6 |
| **Kondition och styrka i kombination** | | | | | | | |
| Cirkelträning | Aerobics Styrketräning, nedre extremiteter | 3 ggr/ vecka | 60–80 minuter 12 veckor | 13 | ↑ Muskelstyrka ↑ Fysisk aktivitet ↑ Gånghastighet ↑ Livskvalitet → Spasticitet | RCT | 9 |
| Cirkelträning | 30 minuter kondition 30 minuter styrka 20 minuter ledrörlighet | 3 ggr/ vecka | 60–80 minuter 12 veckor | 35 | ↑ Peak $VO_2$**** ↑ Muskelstyrka ↑ Hamstring/ low back flexibility | RCT | 15 |

* Max HF = maximal hjärtfrekvens (220 – ålder ± 12).

** RCT = randomiserad kontrollerad studie, det vill säga studie med slumpvist vald experiment- och kontrollgrupp.

*** ej kontrollerad studie.

**** = peak $VO_2$ (högsta uppmätta syreupptag).

Eftersom det hos strokepatienter mycket ofta finns en komorbiditet, det vill säga samverkande sjukdomar, såsom diabetes, hypertoni eller hjärt-kärlsjukdom, kommer möjligheten till och effekten av fysisk aktivitet även att vara avhängig av eventuella andra sjukdomstillstånd. På längre sikt är den muskulära träningseffekten beroende av hur väl den motoriska kontrollen återvunnits. Graden av pares, sensoriska störningar, balans med mera, jämte förekomst av komorbiditet påverkar vilken typ av allmän aktivitet som kan genomföras. För vidare läsning hänvisas till översiktsartiklar avseende bakgrund och effekter av styrketräning (19, 20).

## Indikationer

Fysisk aktivitet har en dokumenterad *primärpreventiv* effekt mot kardiovaskulär sjukdom. Primärpreventiv effekt mot strokesjukdomen har beskrivits i en studie på 11 000 amerikanska män med en medelålder på 58 år. De som gick 2 mil per vecka hade efter 11 år signifikant mindre risk att drabbas av stroke (21). I fyra kohortstudier har ett omvänt och ett dosberoende förhållande påvisats mellan fysisk aktivitet och risken för stroke, det vill säga litet är bättre än inget och mycket är bättre än litet. I två andra studier förelåg ett omvänt men icke dosberoende förhållande mellan fysisk aktivitet och risk för stroke (22).

Även om graden av pares och sensoriska störningar kan variera från i det närmaste normal funktion till grav funktionsnedsättning och ringa rörelseförmåga, gäller samma principiella indikationer för personer med stroke som för friska personer, det vill säga att med den aktivitet som funktionsnedsättningarna tillåter förbättra muskulär funktion och allmän kondition. Eftersom det ofta även finns en allmän kärlsjukdom, blir indikationerna för sekundärprevention hos dessa personer med stroke principiellt desamma som för dessa sjukdomar, liksom för diabetes och hypertoni. Det saknas dock vetenskapliga bevis för att fysisk aktivitet i sig ger *sekundärpreventiva* effekter mot själva återinsjuknandet i strokesjukdomen.

## Ordination

Det finns i dag få möjligheter till fortsatt träning för personer med stroke efter utskrivning från sjukhus eller rehabiliteringskliniker. Många personer har kvarstående symtom och kan ha svårt att hänga med i ett vanligt gympapass eller önskad fysisk aktivitet. Risken att bli nedstämd, få sänkt livskvalitet på grund av sänkt kondition och styrka kan avhjälpas med att skapa träningstillfällen för personer med restsymtom efter stroke.

Naturliga och för den enskilda individen lustbetonade aktiviteter rekommenderas, exempelvis promenader, trappgång, dans, cirkelträning, trädgårdsarbete, träning på arm- och bencykel, ergometercykelträning, träning på löpband (treadmill), rullstolskörning, gruppgympa, bassängträning. Motionsformer lämpliga att utföra tillsammans med andra är socialt och psykologiskt stimulerande. Träningsintensiteten ska dock vara individanpas-

sad och symtombegränsad. Det är viktigt att komma ihåg att förutom den mer planerade fysiska aktiviteten/träningen är den vardagliga fysiska aktiviteten av mycket stort värde. Den kan exempelvis bestå i att utföra trädgårdsarbete, hushållsarbete, ta en promenad eller leka med barnbarnen. Är aktiviteten av den intensitet att man kan känner sig lättare andfådd men fortfarande kan prata är den på en nivå som för många är fullt tillräcklig för att nå träningseffekter och uppehålla förmåga till uthållighet.

För att ge anvisningar om träningsnivå för konditionsträning kan den relativa hjärtfrekvensen (procent max HF), grad av upplevd ansträngning eller grad av andfåddhet användas. Det kan dock vara problematiskt att använda den relativa hjärtfrekvensen hos personer som behandlas med betablockerare, vilket sänker såväl maximal hjärtfrekvens som hjärtfrekvensen vid submaximalt arbete.

Beräkningar av maximal syreupptagningsförmåga (”konditionsvärde”) från det submaximala arbetstestet enligt Åstrand blir också missvisande. Detta gäller även för personer med förmaksflimmer. Den bästa vägledningen blir då den subjektivt upplevda ansträngningsgraden (Ratings of Perceived Exertion, RPE, se vidare under kapitlet ”Bedöma och styra fysisk aktivitet”). Den maximala syreupptagningsförmågan går vanligtvis inte att mäta eftersom motorik och eventuella hjärtbegränsningar gör att maximala arbetsprov inte kan genomföras.

***Tabell 2. Riktlinjer för ordination av fysisk aktivitet för personer med stroke.***

| Träningsform | Aktivitet | Intensitet | Frekvens | Duration |
|---|---|---|---|---|
| **Konditionsträning** | Promenader<br>Stavgång<br>Cirkelträning<br>Cykling ergometer<br>Arm-/bencykling<br>Gång på rullband<br>Trappgång<br>Bassängträning<br>Dans<br>Rullstolskörning | 60–80 %<br>max HF*<br>12–15 RPE**<br>Lätt till måttligt andfådd | 2–5 ggr/vecka | 10–60 minuter/gång<br>4–6 månader – hela livet |
| **Styrketräning** | Viktmaskiner, exempelvis benpress<br>Excentrisk/ koncentrisk träning<br>Isokinetisk träning<br>Funktionell träning | Starta med 50 %, öka till 70–80 % av 1 RM***<br>12–13 RPE** | 1–3 ggr/vecka<br>Stegring: ökad belastning ej ökat antal repetitioner | 1–3 omgångar (sets) med 7–10 repetitioner (reps)<br>10–12 veckor |
| **Muskulär uthållighetsträning** | Cirkelträning<br>Sekvensträning<br>Gång/förflyttning | 30–50 % av 1 RM***<br>9–11 RPE** | 1–5 ggr/vecka | 3 set<br>25–50 reps (dos–respons) |
| **Funktionell träning** | Balans- och koordinationsträning | Stegra svårighetsgrad | 1–3 ggr/vecka | |
| **Ledrörlighet** | Uppvärmning<br>Nedvarvning<br>Stretching<br>Ta ut ledrörlighet | | I samband med all träning | |

* Max HF = maximal hjärtfrekvens (220 – ålder ± 12).

** RPE = ratings of perceived exertion = subjektiv ansträngningsgrad enligt Borgs skala 6–20.

*** RM = repetitionsmaximum. 1 RM motsvarar den största belastning som kan lyftas genom hela rörelsebanan endast 1 gång.

# Verkningsmekanismer

## Syreupptagningsförmåga och hjärtfunktion

Verkningsmekanismerna kan variera och vara beroende på eventuell förekomst av annan sjukdom. Vid samtidig hjärt-kärlsjukdom kan detta dominera verkningsmekanismerna av den fysiska aktiviteten och träningen. Föreligger ingen annan sjukdom, såsom vid resttillstånd efter subarachnoidalblödning hos yngre personer, torde verkningsmekanismerna vara desamma som hos otränade jämnåriga friska.

## Skelettmuskelfunktion

Styrketräning underlättar rekrytering av motoriska enheter och ökar urladdningsfrekvensen (23). Kraft, tajming och koordination av muskelaktioner kräver att person med stroke får möjlighet att träna med adekvat intensitet, frekvens och duration. Ökad muskelstyrka, som erhålls vid fysisk träning, orsakas till en början (6–8 veckor) genom neural adaptation (ökad rekrytering av motoriska enheter, minskad inhibition, ökad koordination, minskad koaktivering etcetera). Senare inträder hypertrofi av muskelfibrer och därmed ökning av muskelvolymen. Hos personer med pares efter stroke kan muskelstyrkan förbättras efter träning såväl med excentrisk och koncentrisk träning (6). Utnyttjandet av stretch-shortening-cykeln (SSC, excentrisk/koncentrisk muskelkontraktion) (24) i sluten muskelkedja vid träning av viktbärande muskulatur i nedre extremitet (exempelvis uppresning, trappgång upp och ner) kan ge god funktionell effekt.

## Perifer uthållighet

Muskulär uthållighetsträning ger ökat antal mitokondrier, oxidativa enzymer, ökat myoglobin och ökad kapillarisering (25).

## Kondition

En förbättring av konditionen ger en ökad förmåga att klara av vardagliga aktiviteter på en procentuellt lägre nivå av den maximala syreupptagningsförmågan (lägre relativ belastning). Fysiska aktiviteter kan då utföras med lägre hjärtfrekvens och lägre systoliskt blodtryck. Ett ineffektivt rörelsemönster som lett till ökad energiförbrukning vid aktivitet kan ha förbättrats genom träning och även på så sätt reducerat ansträngningsgraden. Konditionsträning har en positiv effekt på riskfaktorerna för kardio- och cerebrovaskulära sjukdomar.

## *Funktionstester och hälsokontroll*

Bedömning av motoriken ska göras innan råd ges om fysisk aktivitet och utförs bäst av sjukgymnast med något eller några av de existerande bedömningsinstrumenten enligt exempelvis Fugl-Meyer och Lindmark, med Rivermead Mobility Index (RMI), eller 10-meters gånghastighetstest. Om specifik styrketräning genomförs bör om möjligt mätning av muskelstyrka med dynamometer göras. Grad av tonusökning och balans ska bedömas. Rörlighet och förekomst av kontrakturer bör noteras. Om specifik konditions-träning ska genomföras vid förekomst av hjärtsjukdom (angina pectoris, status post hjärt-infarkt, hjärtsvikt, arytmibenägenhet) ska hjärt-kärlfunktionen bedömas av ansvarig läkare, inklusive registrering av EKG i vila och under arbete.

I tabell 3 presenteras kliniska testmetoder för bedömning av fysisk förmåga.

***Tabell 3. Kliniska test för bedömning av fysisk förmåga hos personer med stroke.***

| | |
|---|---|
| **Kondition** | Standardiserat cykelergometertest, där belastning (watt), tid (minuter), varvhastighet (varv/minut), puls och blodtryck registreras av testledaren. Upplevd ansträngning (Borgs RPE-skala) och bentrötthet, eventuell smärta, (Borgs CR10-skala) skattas var minut av personen. Puls och blodtryck mäts även i vila före test och 15 minuter efter testets avslutande.<br><br>OBS! För personer som använder beta-blockerare eller förmaksflimmer kan Åstrands submaximala test ej utföras. |
| **Muskulär styrka** | 1 RM för olika muskelgrupper.<br>Handhållen dynamometer.<br>Isometrisk eller isokinetisk mätning. |
| **Muskulär uthållighet** | Funktionella uthållighetstest<br>(exempelvis antal symmetriska uppresningar från sittande till stående, tåhävningar, steptest). |
| **Funktionell förmåga gång** | 6-minuters gångtest. Gångsträcka uppmäts samt personens upplevda bentrötthet, andfåddhet enligt Borgs CR10-skala och upplevd ansträngning enligt Borgs RPE-skala skattas. Puls (HF) och blodtryck före och efter gångtest registreras. |

## Interaktion med läkemedelsbehandling

Många personer med genomgången stroke står på flera sorters läkemedel. Profylaktisk behandling med blodförtunnande medel (antikoagulantia) mot nya tromboser eller embolier är vanligt förekommande och påverkar inte träningsmöjligheter eller råden om fysisk aktivitet. Vid förekomst av hypertoni och hjärtsjukdom kan olika läkemedel ha viss effekt på den fysiologiska reaktionen på fysisk aktivitet, exempelvis betablockerare som sänker submaximal och maximal hjärtfrekvens. Se i övrigt under fysisk aktivitet vid hypertoni och hjärtsjukdom. En del personer med stroke har även diabetes, vilket måste beaktas specifikt. Pågår antidepressiv behandling, vanligtvis med SSRI-preparat, bör detta inte begränsa den fysiska aktiviteten, vilken snarare kan ha en viss synergistisk effekt.

## Kontraindikationer och risker

Kontraindikationer mot fysisk aktivitet och träning betingas i första hand av eventuella andra sjukdomar, se ovan.

Risker vid fysisk aktivitet är, förutom olämpligt doserad intensitet vid hjärt-kärlsjukdom och utlösning av exempelvis svår angina eller hjärtarytmi, den ökade fallbenägenheten på grund av störningar av motorik och balans. Personer med stroke har 2–4 gånger ökad risk att drabbas av höftfraktur och fall (26). De har också andra risker att drabbas av benskörhetsfrakturer (osteoporosfrakturer) till följd av immobilisering och andra riskfaktorer för osteoporos. Vissa personer behöver därför ökad tillsyn vid fysisk aktivitet, och även utnyttjande av höftskyddsbyxor kan övervägas.

## Referenser


1. Socialstyrelsen. Nationella riktlinjer för strokesjukvård. Stockholm: Socialstyrelsen; 2005.
2. Barnes MP, Dobkin BH, Bogousslavsky J. Recovery after stroke. Cambridge (US): Cambridge University Press; 2005. (ISBN 052182236X)
3. Scottish intercollegiate guidelines network. Management of patients with stroke. Rehabilitation, preventions and management of complications, and discharge planning. http://www.sign.ac.uk/guidelines/fulltext/64/index.html
4. National clinical guidelines for stroke. 2. uppl. Prepared by the Intercollegiate Stroke Working Party. http://www.rcplondon.ac.uk/pubs/contents/78ba394c-c09a-4fce-bdf4-bcd49b33e650.pdf
5. Stroke unit trialists' collaboration. Organised inpatient (stroke unit) care for stroke. Cochrane database syst rev 2000;(2):CD000197.
6. Engardt M, Knutsson E, Jonsson M, Strenhag M. Dynamic muscle strength training in stroke patients. Effects on knee extension torque, electromyographic activity and motor function. Arch Phys Med Rehabil 1995;76:419-25.
7. Sharp SA, Brouwer BJ. Isokinetic strength training of the knee. Effects on function and spasticity. Arch Phys Med Rehabil 1997;78:1231-6.
8. Brown DA, Kautz SA. Increased workload enhances force output during pedaling exercise in persons with poststroke hemiplegia. Stroke 1998;29:598-606.
9. Teixeira-Salmela LF, Olney SJ, Nadeau S, Brouwer B. Muscle strengthening and physical conditioning to reduce impairment and disability in chronic stroke survivors. Arch Phys Med Rehabil 1999;80:1211-8.
10. Bateman A, Culpan FJ, Pickering AD, Powell JH, Scott OM, Greenwood RJ. The effect of aerobic training on rehabilation outcomes after recent severe brain injury. A randomized controlled evaluation. Arch Phys Med Rehabil 2001;82:174-82.
11. Potempa K, Lopez M, Braun LT, Szidon JP, Fogg L, Tincknell MS. Physiological outcomes of aerobic exercise training in hemiparetic stroke patients. Stroke 1995;26:101-5.
12. Macko RF, Smith GV, Dobrovolny CL, Sorkin JD, Goldberg AP, Silver KH. Treadmill training improves fitness in chronic stroke patients. Arch Phys Med Rehabil 2001;82: 879-84.
13. Saunders DH, Greig CA, Young A, Mead GE. Physical fitness training for stroke patients. Cochrane Database of Systematic Reviews 2004:1. Art. No. CD003316. DOI: 10.1002/14651858.CD003316.pub2.k.
14. Brinkmann J, Hoskins T. Physical conditioning and altered self-concept in rehabilitated hemiplegic patients. Phys Ther 1979;59:859-65.
15. Rimmer JH, Riley B, Creviston T, Nicola T. Exercise training in a predominantly African-American group of stroke survivors. Med Sci Sports Exerc 2000;32:1990-6.
16. Dean CM, Richards CL, Malouin F. Task-related circuit training improves performance of locomotor tasks in chronic stroke. A randomized controlled pilot trial. Arch Phys Med Rehabil 2000;81:409-17.

17. Pang MY, Eng JJ, Dawson AS, Gylfadóttir S. The use of aerobic exercise training in improving aerobic capacity in individuals with stroke. A meta-analysis. Clinical Rehabilitation 2006;20:97-111.
18. Gordon N, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors. An American heart association scientific statement from the council of clinical cardiology. Stroke 2004;18:27-39.
19. Patten C, Lexell J, Brown H. Weakness and strength training in persons with poststroke hemiplegia. Methods and efficacy. J Rehabil Res Dev 2004;41:293-312.
20. Bohannon R. Muscle strength and muscle training after stroke. J Rehabil Med 2007; 39:14-20.
21. Lee I-M, Pfaffenberger RS. Physical activity and stroke incidence. Stroke 1998;29: 2049-54.
22. US Department of Health and Human Services. Physical activity and health. A report of the Surgeon General. Atlanta (GA): US Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease, Prevention and Health Promotion; 1996.
23. Sale DG. Neural adaptation to resistance training. Med Sci Sports Exerc 1988:20; S135-45.
24. Svantesson U, Sunnerhagen KS. Stretch-shortening cycle in patients with upper motor neuron lesion due to stroke. Eur J Appl Physiol Occup Physiol 1997;75:312-8.
25. Wilmore JH, Costill DL. Physiology of sport and exercise. Champaign (IL): Human Kinetics; 1994.
26. Ramnemark A, Nyberg L, Lorentzon R, Olsson T, Gustafson Y. Hemiosteoporosis after severe stroke, independent of changes in body composition and weight. Stroke 1999; 30:755-60.

# 46. Yrsel och balansrubbningar

## Författare

*Torbjörn Ledin, universitetslektor, docent, överläkare, Öron-, näs- och halskliniken, Universitetssjukhuset, Linköping och avdelningen för otorhinolaryngologi, Institutionen för klinisk och experimentell medicin (IKE), Hälsouniversitetet, Linköping*

*Ann-Sofi Kammerlind, legitimerad sjukgymnast, medicine doktor, Öron-, näs- och halskliniken, Universitetssjukhuset, Linköping och avdelning sjukgymnastik, Institutionen för medicin och hälsa (IMH), Hälsouniversitetet, Linköping*

## Sammanfattning

Yrsel är vanligt förekommande, och förekomsten ökar med stigande ålder. Nedsatt, förlorad eller störd funktion i en eller flera av balanssystemets delar kan orsakas av åldrande samt av många olika sjukdomar och skador och leda till störd balansfunktion och rörelseillusioner (yrsel). Diagnostiken består bland annat av noggrann anamnes, tester av vestibulär funktion, lägestester och bedömning av den posturala kontrollen. I denna framställning avhandlas några yrseltillstånd där rörelseträning är betydelsefull för största möjliga tillfrisknande.

Akut perifert vestibulärt bortfall av ena sidans balansnervsfunktion ger snabbt påkommen kraftig yrsel och balansrubbning. Tillfrisknandet kan påskyndas genom stimulering av central kompensation med ögonrörelser, huvudrörelser och balansövningar av successivt ökad intensitet. Vid godartad lägesyrsel, det vill säga benign paroxysmal positionell vertigo, BPPV, har otoliter lossnat och förflyttats från hinnsäck till båggång i innerörat, vilket ger yrsel vid huvudrörelser och kroppslägesändringar. Vid BPPV används två olika behandlingsprinciper, habitueringsträning och manöverbehandling. Skador i det centrala nervsystemet och åldersrelaterade förändringar av balanssystemets funktion kan också leda till yrsel och balansrubbningar. Yrsel och balansvårigheter hos äldre är en stor riskfaktor för fall och åtföljande fraktur. Vid skada på centrala nervsystemet och vid åldersrelaterad yrsel syftar träningen till förbättrad balans, koordination och styrka, minskad rörelserädsla och ökad aktivitetsgrad.

# Definition

## Förekomst

I den svenska befolkningen uppger cirka 20 procent av kvinnorna och 15 procent av männen i yngre åldrar att de har yrsel vid något tillfälle. Förekomsten ökar med stigande ålder och vid 75 års ålder anger 40 procent av kvinnorna och 30 procent av männen att de har yrsel eller balanssvårigheter (1). I en norsk befolkningsstudie (HUBRO 2000–2001) uppgav cirka 30 procent av kvinnorna och 20 procent av männen i åldrarna 30–60 år att de besvärats av yrsel under de senaste 14 dagarna. Förekomsten bland 75–76-åringar var 10 procent högre för bägge könen (2).

Bland patienter som söker läkare för yrsel har orsaken funnits vara perifert vestibulär hos 44 procent, centralt vestibulär hos 11 procent, psykiatrisk hos 16 procent, övriga orsaker (exempelvis läkemedelsorsakad yrsel) hos 26 procent och okänd orsak hos 13 procent (3). Ungefär var tredje person över 65 år anger att de fallit under det senaste året (4), och cirka 10 procent har rapporterat fall på grund av yrsel eller balansproblem (5).

## Orsak

Balans och postural kontroll är förutsättningar för mänsklig funktion och rörelse. Information från tre receptororgan, det vill säga vestibularis, syn och proprioception, integreras i centrala nervsystemet och resulterar i rörelser i det muskuloskeletala systemet. I innerörats vestibulära del finns receptorer som registrerar huvudets position och rörelser. Det visuella systemet signalerar kroppens läge och rörelser i förhållande till omgivningen, samtidigt som proprioceptiva receptorer ger information om kroppsdelarnas läge och rörelser i förhållande till varandra (6).

Nedsatt, förlorad eller störd funktion i en eller flera av balanssystemets delar kan orsakas av åldrande, samt av många olika sjukdomar och skador och leda till störd balansfunktion och rörelseillusioner (yrsel). I denna genomgång avhandlas några av de vanligaste diagnoserna vid yrsel och balansrubbning, där fysisk aktivitet spelar en betydande roll. Andra diagnoser som inte tas upp här är exempelvis cervikal yrsel, balansstörning vid acusticus neurinom, migränrelaterad yrsel, Ménières sjukdom, bilateralt perifert vestibulärt bortfall och psykogen yrsel.

## Patofysiologiska mekanismer

Akut perifert vestibulärt bortfall av ena sidans balansnervsfunktion kan vara partiellt eller totalt och orsakas av exempelvis virus (7). Vid godartad lägesyrsel, det vill säga benign paroxysmal positionell vertigo (BPPV), har otoliter (kalciumkarbonatkristaller) förflyttats från hinnsäck till båggång i innerörat (oftast den bakre) och orsakat en felaktig registrering av rörelser vid lägesändringar (8). Benign paroxysmal positionell vertigo klassificeras oftast som degenerativ eller idiopatisk, men kan också uppstå till följd av skalltrauma, akut

perifert vestibulärt bortfall eller efter långvarigt sängläge (9). Skador i det centrala nervsystemet (företrädesvis medulla oblongata, pons och cerebellum) kan bland annat orsakas av störd blodcirkulation och ge yrsel och balansrubbning på grund av störd central bearbetning (10). Vid åldersrelaterad yrsel och balansrubbning kan sakta förlöpande åldersrelaterade försämringar av balanssystemets funktion, sjukdomar och inaktivitet försämra den posturala kontrollen (11, 12).

## *Symtom*

Vid akut bortfall av balansnervsfunktion som vid exempelvis vestibularis neurit (balansnervsinflammation) får patienten snabbt påkommen nystagmus (patologiska ögonrörelser med en snabb och en långsam fas), rotatoriskt yrselupplevande, illamående och balansrubbning (13). Utan behandling sker det under loppet av veckor eller månader en viss grad av tillfrisknande genom olika kompensationsmekanismer i centrala nervsystemet (7).

Vid BPPV provoceras efter en kort latenstid rotatorisk yrsel och nystagmus cirka 10–30 sekunder vid förändringar av huvudets position i den drabbade båggångens plan (8). Varaktigheten av denna yrsel och nystagmus är så pass kort att patienten inte upplever någon större grad av illamående vid enstaka provokationer.

Karaktär och förlopp för yrsel och balansrubbning vid skador på centrala nervsystemet varierar, beroende på skadans lokalisation och omfattning. Naturalförloppet efter en centralt orsakad balansstörning är ofta mer långdraget och slutresultatet ofta sämre jämfört med perifera vestibulära skador (10), sannolikt på grund av sämre förmåga till central kompensation av skademekanismen.

Åldersrelaterad yrsel och balansrubbning är oftast långsamt påkommande och av ostadighetskaraktär. Det är vanligt med inaktivitet som sekundär följd. Yrsel och balanssvårigheter hos äldre är en stark riskfaktor för fall och frakturer (14), och antalet fall, frakturer och andra fallrelaterade skador ökar med ökad ålder (15).

## *Diagnos*

Anamnes är en viktig del vid diagnostik av yrsel och balansrubbningar. En beskrivning av yrselsymtomens karaktär, varaktighet, utlösande faktorer och andra samtidiga symtom är till god hjälp och inte sällan ytterst betydelsefullt för diagnos, eftersom många patienter undersöks i efterförloppet till akuta besvär.

Med elektronystagmografi (16) utvärderas vestibularisfunktion och nystagmusförekomst för diagnostik av akut perifert vestibulärt bortfall, där man ska finna nedsatt funktion hos ena sidans laterala båggång, samt frånvaro av centrala tecken (ögats långsamma följerörelse, lägesprover och visuell suppression av nystagmus vid kaloriska provet).

För att ställa diagnosen BPPV räcker inte anamnes, utan manövertest enligt Dix-Hallpike med Frenzelglasögon för att se nystagmus är nödvändigt (17). Patienten läggs raskt bakåt till en position med lätt hängande huvud med det misstänkta örat vridet 45 grader åt sidan för att bakre båggången ska befinna sig i rörelseplanet för lägesändringen.

Även vid skada på centrala nervsystemet kan man se förändringar vid elektronystagmografi (16). Datortomografi eller magnetröntgen behövs för diagnos av central infarkt eller blödning (18). Vanligen förekommer även andra associerade centralneurologiska fynd (18).

### *Behandling*

Vid akut perifert vestibulärt bortfall stimuleras tillfrisknandet med ögonrörelser, huvudrörelser och balansövningar av successivt ökad intensitet. Patienten bör vid akut insjuknande omgående instrueras om denna träning för att snabbt aktivera centrala kompensationsmekanismer, såsom adaptation och substitution (9, 19). Sjukgymnast eller läkare bör sedan följa upp patientens framsteg närmaste månaden, och intensiv poliklinisk vestibulär rehabiliteringsträning bör ges om tillfrisknande och återgång i arbete inte sker planenligt.

Vid BPPV används två olika behandlingsprinciper: habitueringsträning och manöverbehandling (20). Vid habitueringsträning ska patienten träna minst två gånger per dag på de typiska lägesändringar som provocerar yrsel (21). Vid manöverbehandling förs otoliterna ut ur den drabbade båggången med en kedja av lägesändringar med specifika positioner av huvudet, exempelvis Epleys manöver (22). Sistnämnda manöver kan utföras direkt efter att ett positivt Dix-Hallpike-test genomförts, eftersom man startar från dess slutposition. Patienter med BPPV har sämre balans vid statiska och dynamiska balanstester jämfört med friska personer (23), och många har kvar ostadighetssymtom även efter att BPPV-symtomen behandlats framgångsrikt (24). En del patienter kan därför behöva balansträning som komplement till manöverbehandling eller habitueringsträning.

Vid skador på centrala nervsystemet tränas balans och koordination och eventuellt kan viss kompensation stimuleras med rörelseträning.

Vid åldersrelaterad yrsel syftar träningen till förbättrad balans, koordination och styrka, minskad rörelserädsla och ökad aktivitetsgrad.

## *Effekt av fysisk aktivitet*

Forskning avseende patienter som drabbats av akut vestibulärt bortfall efter kirurgi har visat att kompensationen kan stimuleras genom rörelse- och balansträning (20, 25–27). Flera studier tyder på att vestibulär rehabilitering främjar centrala kompensationsmekanismer vid nedsatt vestibulär funktion (20, 28–31). En systematisk sammanställning för att värdera kvaliteten av olika studier vid vestibulära dysfunktioner pågår för närvarande (32).

Vid BPPV är det sedan länge känt att habitueringsträning påskyndar ett långsamt spontanförlopp (21, 27), men numera används oftare manöverbehandling som har dokumenterat god effekt (22, 33–35).

Rörelseträning vid skador på centrala nervsystemet är ännu bristfälligt beskriven och utvärderad (10). I en mindre randomiserad studie av äldre personer över 65 år med centralt orsakad yrsel och/eller balansrubbning sågs förbättrad balansfunktion och subjektiv symtomskattning efter balansträning i grupp (36).

Avseende åldersrelaterad yrsel och balansrubbning har goda korttidseffekter i form av förbättrad balans efter balansträning påvisats hos friska äldre (37) och även hos äldre som fallit (38). Träning hos äldre minskar också fallrisken (39).

## *Indikationer*

Vid flera yrseldiagnoser finns som tidigare nämnts väl beskrivna verkningsmekanismer och utvärderade effekter av fysisk aktivitet. Rörelseträning och fysisk aktivitet kan också rekommenderas generellt för de flesta patienter med yrsel. Oavsett orsak leder ofta yrsel och balansrubbningar till rörelserädsla och inaktivitet, vilket ger mindre stimulans av balanssystemet och därmed en ond cirkel med ökad yrsel och balansrubbning som följd. Det är också vanligt med muskulära symtom, exempelvis från nacken som följd av ökad muskelspänning och undvikande av huvudrörelser vid yrsel (40).

# Ordination

***Tabell 1. Riktlinjer för ordination av fysisk aktivitet för personer med yrsel.***

| Typ av aktivitet | Intensitet | Duration | Frekvens | Förslag på lämpliga aktiviteter |
|---|---|---|---|---|
| Kompensationsträning (vid exempelvis akut perifert vestibulärt bortfall) | Så att viss yrsel provoceras under träning | 10–20 minuter | Varannan timme första veckan, sedan minst 2 ggr/dag | Hastiga ögon- och huvudrörelser i liggande, sittande, stående och gående i lämpliga kombinationer och med gradvis ökande svårighetsgrad |
| Habitueringsträning (vid exempelvis BPPV)* | Så att viss yrsel provoceras under träning | 10–20 minuter | Minst 2, gärna flera ggr/dag | Hastiga lägesändringar som provocerar yrsel exempelvis från sittande till sidliggande i sängen |
| Balansträning (vid nedsatt balans av olika orsaker) | Övningarna ska vara utmanande för balansförmågan | 20–60 minuter | Minst 2 ggr/vecka | Övningar i stående och gående på olika underlag och kombinerade med exempelvis bollövningar<br>Gruppträning<br>Promenader utomhus på ojämn mark |
| Generell träning för kondition, styrka, rörlighet (vid exempelvis sekundär inaktivitet) | Övningarna ska vara lätt ansträngande | 20–60 minuter | Minst 2 ggr/vecka | Gruppträning<br>Utomhusaktiviteter |

* BPPV = benign paroxysmal positionell vertigo; godartad lägesyrsel.

Det är viktigt att beakta att rörelseträning inte utesluter vikten av noggrann diagnostik.

# Verkningsmekanismer

Vid bortfall av balanssystemets funktion kan andra delar till viss del ta över funktionen genom central kompensation (7, 41), och den perifera båggångsfunktionen återkommer även relativt ofta inom några månader (42). Habituering innebär att yrselupplevelsen minskar genom centrala adaptiva mekanismer då patienten upprepat utför de rörelser eller lägesändringar som provocerar yrsel (20). Övningar för balans, styrka, rörlighet med mera, stimulerar en förbättrad koordination av balanssystemets sensoriska, centrala och muskuloskeletala delar och ger bättre förutsättningar för god balansfunktion.

## Funktionstester

Vid akut perifert vestibulärt bortfall och vid skada på centrala nervsystemet behöver man undersöka om ögon- och huvudrörelser provocerar yrsel, vilket är ett tecken på att detta behöver tränas för att uppnå kompensation och ökad rörelsetolerans.

Genom balanstester, främst i stående och gående, bedöms grad av balansrubbning och lämplig nivå för träning. Vid statiska kliniska balanstester mäts den tid personen kan bibehålla balansen med öppna respektive slutna ögon vid olika fotpositioner, till exempel Rombergs test, skärpt Rombergs test, stående på skumgummi samt stående på ett ben. Testerna har god reliabilitet (43, 44) och är sensitiva för åldersförändringar (45). Exempel på dynamiska kliniska balanstester är gång framåt och bakåt på linje, som visat sig ha god reliabilitet (44) samt vara sensitiva för förändring i tidigare studier för bedömning av balans (37). Vid gång i åtta räknas antalet felsteg då försökspersonen går mellan två linjer i form av en åtta (46). Testet har god reliabilitet (44).

Patienter med BPPV som ska habitueringsträna testas med lägesändringar enligt ett manöverschema. Eftersom endast rörelser som provocerar yrsel ger de önskade habitueringseffekterna måste varje individ testas och få ett individuellt utformat träningsprogram med lägesändringar. Yrselns karaktär, intensitet och varaktighet noteras, och de mest provocerande rörelserna väljs ut till träningsprogrammet (21).

Vid åldersrelaterad yrsel och balansrubbning finns lämpliga funktionella balanstester som Bergs balansskala (47) och Timed Get Up and Go test (48). Bergs balansskala har i kombination med att personen själv uppger obalans visats förutsäga risk för fall (14).

Efter träning värderas åter yrsel och balans på samma sätt som beskrivits ovan.

## Läkemedelsbehandling

Läkemedel vid yrsel verkar oftast dämpande på centrala balansfunktionen. Läkemedel är mycket sällan indicerade för annat än akut användning vid akut perifer och central vestibulär skada, och syftar då enbart till att dämpa illamående på grund av rotationsyrseln. De ska så snart som möjligt sättas ut då, eftersom de har en negativ inverkan på den centrala kompensationen, vilken strävar till att minska graden av dysfunktion i de centrala vestibulära neurala kretsarna. Teoretiskt kan koffein och amfetamin ha viss positiv påverkan på kompensationsmekanismerna, men detta är inte praktiskt användbart. Läkemedel har ingen plats vid behandlingen av BPPV eller vid åldrandets yrsel. Naturligtvis kan läkemedel påverka många former av yrsel, till exempel genom en dåligt optimerad blodtryckssituation eller via andra centrala cirkulatoriska mekanismer. Något läkemedel som förbättrar centrala genomblödningen finns inte registrerat i Sverige. Ett yrseltillstånd där läkemedel dock är till stor hjälp är Ménières sjukdom.

## Kontraindikationer (relativa)

Vid vissa rörelsehinder eller smärta kan det vara omöjligt att utföra exempelvis huvudrörelser eller lägesändringar med den hastighet och det rörelseomfång som vore önskvärt för att uppnå bästa träningseffekt. Man får då i varje enskilt fall ta ställning till i vilken grad övningarna kan modifieras och utföras.

## Risker

Träning för patienter med yrsel och balansrubbningar måste alltid utföras på ett tryggt och säkert sätt så att exempelvis fallskador undviks.

## Acknowledgement

Tack till Anne-Lise Tamber, fysioterapeut, högskolelektor, doktorand, Avdelingen för hälsoyrken, Högskolan i Oslo och Medicinska fakulteten, Universitetet i Oslo, Norge, för konstruktiva synpunkter och uppdateringar.

## Referenser


1. Sixt E, Landahl S. Postural disturbances in a 75-year-old population. I. Prevalence and functional consequences. Age Ageing 1987;16:393-8.
2. Tamber A-L, Bruusgaard, D. Opublicerade resultat från The Oslo Health Study (HUBRO) (http://www.fhi.no.)
3. Kroenke K, Hoffman RM, Einstadter D. How common are various causes of dizziness? A critical review. South Med J 2000;93:160-7.
4. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. N Engl J Med 1988;319:1701-7.
5. Jönsson R, Sixt E, Landahl S, Rosenhall U. Balance symptoms in an elderly population. J Vest Res 2004;14:47-52.
6. Shumway-Cook A, Wollacott MH. Motor control. Theory and practical applications. 2. uppl. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
7. Curthoys IS, Halmagyi GM. Vestibular compensation. A review of the oculomotor, neural, and clinical consequences of unilateral vestibular loss. J Vestib Res 1995;5: 67-107.
8. Furman JM, Cass SP. Benign paroxysmal positional vertigo. N Engl J Med 1999;341: 1590-6.
9. Brandt T, Dieterich M, Strupp M. Vertigo and dizziness. Common complaints. Munich: Springer; 2005.
10. Furman JM, Whitney SL. Central causes of dizziness. Phys Ther 2000;80:179-87.
11. Matheson AJ, Darlington CL, Smith PF. Further evidence for age-related deficits in human postural function. J Vestib Res 1999;9:261-4.
12. Konrad HR, Girardi M, Helfert R. Balance and aging. Laryngoscope 1999;109: 1454-60.
13. Strupp M, Arbusow V. Acute vestibulopathy. Curr Opin Neurol 2001;14:11-20.
14. Shumway-Cook A, Baldwin M, Polissar NL. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults. Phys Ther 1997;77:812-9.
15. Sattin RW, Lambert Huber DA, DeVito CA, Rodriguez JG, Ros A, Bacchelli S, et al. The incidence of fall injury events among the elderly in a defined population. Am J Epidemiol 1990;131:1028-37.
16. Fife TD, Tusa RJ, Furman JM, Zee DS, Frohman E, Baloh RW, et al. Assessment. Vestibular testing techniques in adults and children. Report of the Therapeutics and technology assessment subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 2000;55:1431-41.
17. Norré ME. Diagnostic problems in patients with benign paroxysmal positional vertigo. Laryngoscope 1994;104:1385-8.
18. Baloh RW. Differentiating between peripheral and central causes of vertigo. Otolaryngol Head Neck Surg 1998;119:55-9.
19. Herdman SJ. Vestibular rehabilitation. 2. uppl. Philadelphia: FA Davis Co; 2000.

20. Herdman SJ, Blatt PJ, Schubert MC. Vestibular rehabilitation of patients with vestibular hypofunction or with benign paroxysmal positional vertigo. Curr Opin Neurol 2000;13:39-43.
21. Norré ME, Beckers AM. Vestibular habituation training. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1988;114:883-6.
22. Epley JM. Particle repositioning for benign paroxysmal positional vertigo. Otolaryngol Clin North Am 1996;29:323-31.
23. Chang WC, Hsu LC, Yang YR, Wang RY. Balance ability in patients with benign paroxysmal positional vertigo. Otolaryngol Head Neck Surg 2006;135:534-40.
24. Kollén L, Bjerlemo B, Möller C. Evaluation of treatment in benign paroxysmal positional vertigo. Advances in Physiotherapy 2006;8:106-15.
25. Herdman SJ, Clendaniel RA, Mattox DE, Holliday MJ, Niparko JK. Vestibular adaptation exercises and recovery. Acute stage after acoustic neuroma resection. Otolaryngol Head Neck Surg 1995;113:77-87.
26. Mruzek M, Barin K, Nichols DS, Burnett CN, Welling DB. Effects of vestibular rehabilitation and social reinforcement on recovery following ablative vestibular surgery. Laryngoscope 1995;105:686-92.
27. Whitney SL, Metzinger Rossi MM. Efficacy of vestibular rehabilitation. Otolaryngol Clin North Am 2000;33:659-72.
28. Krebs DE, Gill-Body KM, Parker SW, Ramirez JV, Wernick-Robinson M. Vestibular rehabilitation. Useful but not universally so. Otolaryngol Head Neck Surg 2003;128: 240-50.
29. McGibbon CA, Krebs DE, Wolf SL, Wayne PM, Scarborough DM, Parker SW. Tai Chi and vestibular rehabilitation effects on gaze and whole body stability. J Vest Res 2004;14:467-78.
30. Topuz O, Topuz B, Ardic FN, Sarhus M, Ögmen G, Ardic F. Efficacy of vestibular rehabilitation on chronic unilateral vestibular dysfunction. Clin Rehabil 2004;18:76-83.
31. Meli A, Zimatore G, Badaracco C, De Angelis E, Tufarelli D. Vestibular rehabilitation and 6-month follow-up using objective and subjective measures. Acta Otolaryngol 2006;126:259-66.
32. Hillier SL, Hollohan V, Hilton MP. Vestibular rehabilitation for unilateral peripheral vestibular dysfunction. Protocol. Cochrane Database of Systematic Reviews 2005, Issue 3. Art No CD005397. DOI 10.1002/14651858.CD005397.
33. White J, Savvides P, Cherian N, Oas J. Canalith repositioning for benign paroxysmal positional vertigo. Otol Neurotol 2005;26:704-10.
34. Woodworth BA, Gillespie MB, Lambert PR. The canalith repositioning procedure for benign positional vertigo. A meta-analysis. Laryngoscope 2004;114:1143-6.
35. Hilton M, Pinder D. The Epley (canalith repositioning) manoeuvre for benign paroxysmal positional vertigo. Cochrane Database of Systematic Reviews 2004, Issue 2. Art No CD003162. DOI 10.1002/14651858.CD003162.
36. Kammerlind AC, Håkansson JK, Skogsberg MC. Effects of balance training in elderly people with nonperipheral vertigo and unsteadiness. Clin Rehabil 2001;15:463-70.

37. Ledin T, Kronhed AC, Möller C, Möller M, Ödkvist LM, Olsson B. Effects of balance training in elderly evaluated by clinical tests and dynamic posturography. J Vestib Res 1991;1:129-38.
38. Shumway-Cook A, Gruber W, Baldwin M, Liao S. The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. Phys Ther 1997;77:46-57.
39. Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Rowe BH. Interventions for preventing falls in elderly people. Cochrane Database of Systematic Reviews 2003, Issue 4. Art No CD000340. DOI 10.1002/14651858.CD000340.
40. Luxon LM. Vertigo. New approaches to diagnosis and management. Br J Hosp Med 1996;56:519-20, 537-41.
41. Brandt T, Strupp M, Arbusow V, Dieringer N. Plasticity of the vestibular system. Central compensation and sensory substitution for vestibular deficits. I: Freund HJ, Sabel BA, Witte OW, red. Brain plasticity. Adv Neurol 1997;73:297-309.
42. Allum JHJ, Ledin T. Recovery of vestibulo-ocular reflex-function in subjects with an acute unilateral peripheral vestibular deficit. J Vest Res 1999;9:135-44.
43. Franchignoni F, Tesio L, Martino MT, Ricupero C. Reliability of four simple, quantitative tests of balance and mobility in healthy elderly females. Aging (Milano) 1998;10: 26-31.
44. Kammerlind A, Bergquist Larsson P, Ledin T, Skargren E. Reliability of clinical tests and subjective ratings in dizziness and disequilibrium. Advances in Physiotherapy 2005;7:96-107.
45. Briggs RC, Gossman MR, Birch R, Drews JE, Shaddeau SA. Balance performance among noninstitutionalized elderly women. Phys Ther 1989;69:748-56.
46. Frändin K, Sonn U, Svantesson U, Grimby G. Functional balance tests in 76-year-olds in relation to performance, activities of daily living and platform tests. Scand J Rehabil Med 1995;27:231-41.
47. Lundin Olsson L, Jensen J, Waling K. Bergs balansskala, den svenska versionen av The Balance Scale. Vetenskapligt Supplement 1996;1:16-9.
48. Mathias S, Nayak US, Isaacs B. Balance in the elderly patients. The ”get-up-and-go” test. Arch Phys Med Rehabil 1986;67:387-9.

# 47. Ångest

## Författare

*Egil W Martinsen, professor, medicine doktor, Aker Universitetssjukhus, Universitetet i Oslo*

*Jill Taube, psykiater, Centrum för allmän medicin (CEFAM), Huddinge*

## Sammanfattning

Den vetenskapliga dokumentationen av hur fysisk aktivitet påverkar ångest är begränsad. Ångestsyndrom förekommer oftare bland fysiskt inaktiva än bland aktiva. En tillfällig minskning av situationsångest (state anxiety) efter fysisk aktivitet är väldokumenterad, medan dess inverkan på den mer karaktärsfixerade och personlighetsrelaterade ångesten (trait anxiety) är mer osäker. Fysisk aktivitet som alternativ eller komplement till andra behandlingsmetoder är bäst dokumenterad avseende panikångest och agorafobi, men kan troligen också ha effekt vid generaliserat ångestsyndrom. Olika former av fysisk aktivitet verkar ha samma effekt.

## Definition

Ångest består av ett brett spektra av känslor, allt från ängslan och oro till rädsla och panik. Ångesten följs av kroppsliga symtom, som är tecken på överaktivitet i det sympatiska nervsystemet: andnöd, hjärtklappning, svettning, yrsel, illamående samt symtom på spänningar i muskulaturen, exempelvis skakningar och rastlöshet. De flesta upplever även panikkänsla, och deras beteende kännetecknas av tillbakadragenhet och en vilja att isolera sig.

Ångest är i grunden en överlevnadsinstinkt, men kan bli dysfunktionell genom felaktig inlärning eller en biologiskt betingad ökad sårbarhet. Begreppet ångest används också om normala känslomässiga reaktioner vid stora påfrestningar, och det finns en bred gråzon innan man kan tala om sjuklig ångest.

De diagnostiska kategorierna sammanfaller i stora drag med DSM-IV och ICD-10. Enligt DSM-IV (1) indelas ångestsyndromen i följande diagnostiska kategorier:

- **Panikångest** kännetecknas av plötsliga anfall med snabbt stigande ångest samt hjärtklappning, andningsbesvär, smärtor i bröstet, yrsel och andra kroppsliga symtom.

Patienterna tolkar de kroppsliga symtomen som tecken på allvarlig kroppslig sjukdom. Under ångestanfallen är de rädda för att svimma, dö, förlora förståndet eller mista kontrollen.

- **Agorafobi** betyder ordagrant rädsla för torg eller öppna platser, men en sådan översättning fångar inte hela begreppets innebörd. Agora var platsen där unga grekiska män träffades för att diskutera samhällsfrågor och politik. Våra dagars agora är köpcentra, butiker, kaféer, restauranger, samlingslokaler eller offentliga kommunikationer. Orsaken till att människor med agorafobi undviker dessa platser är rädslan för att få en panikångestattack eller panikliknande symtom.

- **Social fobi eller social ångest** kännetecknas av rädsla för att göra bort sig eller göra något pinsamt i sociala situationer där man kan dra till sig andras uppmärksamhet. Patienter med social fobi tror att andra granskar dem kritiskt och ser ner på dem. De flesta är rädda för att andra ska se att de är ängsliga, att de darrar, svettas och rodnar. Andra är rädda för att de inte ska vara tillräckligt duktiga, till exempel att de ska få minnesluckor eller tappa rösten när de talar. Patienterna uthärdar antingen sociala situationer med stort obehag eller undviker dem, vilket begränsar deras möjligheter att fungera i en arbetssituation och i sociala sammanhang.

- **Specifika fobier** kännetecknas av ångest i samband med företeelser som de allra flesta inte är rädda för. Det kan vara när någon talar om olika djur, exempelvis möss, spindlar, fåglar, katter eller hundar, och det kan röra sig om speciella situationer – till exempel rädsla för höjder, åska eller att se blod. Personerna försöker vanligtvis lösa problemen genom att undgå situationer där de kan bli utsatta för dessa fenomen.

- **Tvångssyndrom** eller **tvångsneuros** kännetecknas av tvångsmässiga handlingar och/eller tvångstankar. Tvångsmässiga handlingar utförs onödigt ofta eller länge och på ett rituellt sätt, gärna för att neutralisera en tvångstanke och det obehag denna för med sig. Vanliga former av tvångshandlingar är överdriven tvättning eller upprepad kontroll av en viss detalj. Tvångstankar är påträngande, främmande tankar som man inte klarar av att skjuta undan. De innebär ofta rädsla för att skada andra människor, bli smittad eller vara orsak till negativa händelser.

- **Posttraumatiska stressyndrom** drabbar människor som har varit utsatta för katastrofliknande händelser, och innebär att patienterna efteråt återupplever traumat antingen i vaket tillstånd eller i form av nattliga mardrömmar. Exempel på en sådan traumatisk händelse kan vara en trafikolycka eller en våldtäkt. Patienterna har hela tiden en hög beredskap och undgår situationer eller saker som påminner dem om den traumatiska situationen.

- Vid **generaliserat ångestsyndrom** är ångesten inte begränsad till speciella situationer, utan är allmän och bestående. Många har orealistiska bekymmer för att något ont ska

drabba dem själva eller deras närmaste. Vanliga plågor är en bestående känsla av ängslan, anspänning, darrningar, muskelspänningar, svettning, yrsel, hjärtklappning och orolig mage.

I den vetenskapliga litteraturen är det vanligt att skilja mellan situationsångest (state anxiety) som ger uttryck för tillståndet i det aktuella ögonblicket, och den mer karaktärsfixerade ångesten eller personlighetsrelaterad ångest (trait anxiety) (2).

Diagnosen baseras på kliniska samtal och strukturerade kliniska intervjuer har utvecklats som ökar tillförlitligheten av diagnoserna, men det finns inga objektiva tester. Ångestsyndrom uppträder ofta i samband med andra psykiska sjukdomstillstånd, vanligtvis depression, samt vid drogmissbruk. Ångest innebär subjektiva obehag och ett undvikandebeteende, och för ofta med sig att patienten fungerar sämre i skolan eller i arbetet.

## *Förekomst*

Nästan 20 procent av alla människor kommer vid någon tidpunkt i livet att känna ångest, och ungefär 10 procent har ångest från och till. Social fobi och specifika fobier är de vanligast förekommande ångestsyndromen (3, 4).

## *Orsak och riskfaktorer*

Det föreligger en viss genetisk disposition, och den är starkast när det gäller tvångssyndrom. Andra riskfaktorer är erfarenhet av separation, misshandel och bristande omsorg i barndomen samt psykosociala påfrestningar senare i livet.

## *Prognos*

Ångestsyndromens allvar varierar över tid, och spontana förbättringar kan ses. Utan någon form av behandling kommer dock många patienter att bli långvarigt invalidiserade.

## *Behandling*

Samtalsterapi och medicinering är huvudkomponenterna i modern ångestbehandling. Från 1960-talet har nyttan av så kallad exponeringsbehandling varit känd och kognitiv beteendeterapi (KBT) är den effektivaste och bäst dokumenterade metoden vid alla ångestsyndrom. Bland läkemedlen är antidepressiva medel viktigast. Effekterna av såväl tricykliska antidepressiva medel som av selektiva serotoninupptagshämmare är väldokumenterade (5).

Lugnande läkemedel av typen bensodiazepiner (Valium, Sobril och liknande) verkar snabbt och har god ångestdämpande effekt. Nackdelen är att de kan vara vanebildande och att de försvagar inlärningsförmågan, varför endast måttligt bruk av dessa rekommenderas. Antidepressiva läkemedel är inte vanebildande och försvagar inte förmågan till inlärning.

Återfall efter avslutad medicinsk behandling är vanligt och långtidsbehandling är ofta nödvändig för att säkra varaktig effekt. Effekten av kognitiv beteendeterapi kvarstår dock i regel efter att behandlingen är avslutad (5).

Många patienter har erfarit att alkohol dämpar ångesten på kort sikt, och självmedicinering med alkohol är inte ovanligt. Nackdelen med det är att ångesten ofta upplevs ännu starkare när alkoholhalten i blodet minskar, och det leder till att risk för missbruk och beroende utvecklas.

# Effekt av fysisk aktivitet

## Förebyggande

En stor epidemiologisk undersökning av ett representativt urval av personer från USA visade att fysiskt aktiva led mindre av ångestsyndrom: panikångest, social fobi, särskilda fobier och agorafobi (6). Eftersom studien är en tvärsnittsstudie säger den inte något om ”orsak och verkan”. Orsakar den fysiska inaktiviteten ångest eller medför ångesten, särskilt tendensen att fly undan, fysisk inaktivitet? För att kunna närma sig frågan om orsakssammanhang måste det genomföras longitudinella studier, och några sådana finns ännu inte publicerade.

I en tysk undersökning angreps frågan på ett annat sätt (7). Avsikten var att hos 15 friska försökspersoner undersöka om lätt fysisk aktivitet kunde förebygga panikanfall. Patienterna genomförde 30 minuters konditionsträning eller vilade innan de fick injicerat ett panikframkallande ämne. Efter vila fick 12 av 15 panikanfall, medan det endast inträffade hos 6 efter fysisk aktivitet. Detta tyder på att fysisk aktivitet kan förebygga panikanfall hos normalpersoner, men det är inte klarlagt om det gäller för patienter med panikångest.

## Behandling

Flera randomiserade kontrollerade studier (randomized controlled trials) av försökspersoner med såväl normal som förhöjd ångestnivå, som inte uppfyller kriterierna för en psykiatrisk diagnos, har visat att fysisk aktivitet ger minskad ångest- och spänningsnivå (state anxiety). Effekten kommer 5–15 minuter efter att träningen är avslutad och varar i genomsnitt 2–4 timmar. Hur den inverkar på den mer kroniska karaktärsfixerade ångesten är osäkert (2).

Få undersökningar är gjorda på patienter med ångestsjukdomar/-syndrom. Det finns några studier om panikångest och agorafobi och endast en undersökning av generaliserat ångestsyndrom och social fobi.

## *Panikångest och agorafobi*

Den engelske psykiatern Orwin (8, 9) gjorde några intressanta studier i början av 1970-talet. Han undersökte patienter med agorafobi som var rädda för att åka buss. Var gång de gick på bussen fick de stark ångest med hjärtklappning, ökad puls, svettning och en känsla av att inte kunna andas som följd. På grund av detta hade de länge undvikit att åka buss och andra liknande situationer. Orwin bad dem närma sig bussen på ett annat sätt. Han bad dem att snabbt springa fram till hållplatsen, så att de hade en hög puls, hjärtklappning, svettades och andades tungt när de gick på bussen. På så sätt var de kroppsliga reaktionerna maximalt aktiverade redan i förväg och det fanns inte utrymme för någon ytterligare ökning. Detta gjorde att de kroppsliga symtomen tillskrevs löpningen och inte bussturen, och ångesten för att resa med buss avtog därmed.

I en norsk undersökning utan kontrollgrupp deltog patienter med panikångest och agorafobi, som var inlagda på en psykiatrisk klinik, i ett 8 veckor långt behandlingsprogram. Huvuddelen i behandlingen bestod av fysisk aktivitet med konditionsträning 1 timme 5 dagar per vecka och dynamisk gruppterapi 3 gånger i veckan. Ångestnivån sjönk betydligt under behandlingsperioden, men vid 1-årskontrollen hade de flesta fått återfall (10).

En grupp tyska forskare genomförde en randomiserad kontrollerad studie med patienter som hade panikångest (11). Patienterna fördelades på tre grupper. Deltagarna i en grupp deltog i regelbunden fysisk aktivitet i form av konditionsträning. Den andra gruppen fick ett antidepressivt läkemedel (klomipramin), medan den tredje gruppen fick placebotabletter och därmed utgjorde kontrollgrupp. Undersökningen pågick i 8 veckor. Både fysisk träning och antidepressiva läkemedel var betydligt effektivare än placebotabletter, och den medicinska behandlingen var något mer verksam än fysisk träning. Tendensen till bortfall var högre i träningsgruppen än bland dem som fick klomipramin. Resultaten från den här undersökningen stämmer väl överens med den norska undersökningen. De tyska forskarna har dock inte följt upp sina patienter, och därför är det inte känt om deltagarnas framsteg kvarstod efter avslutad behandling.

I en annan undersökning blev patienter med panikångest och agorafobi slumpmässigt tilldelade vanlig behandling hos en allmänpraktiserande läkare och ett 16 veckors sammansatt livsstilsprogram som leddes av en arbetsterapeut. Programmet omfattade genomgång av vätskeintag, diet och matvanor, fysisk aktivitet samt användning av koffein, alkohol och nikotin. Förändringar av livsstil diskuterades, och dessa förändringar registrerades och följdes upp (12). Efter 20 veckor hade deltagarna i programmet för livsstilsförändring betydligt lägre ångestnivå och färre panikanfall. Efter 10 månader var resultaten fortfarande bättre i livsstilsgruppen, men skillnaderna var inte längre signifikanta. Detta är inte en ren träningsstudie, men fysisk aktivitet var en viktig del av interventionen.

## *Generaliserat ångestsyndrom*

I den tidigare refererade norska undersökningen deltog också en grupp patienter med generaliserade ångestsyndrom (10). Dessa patienter upplevde minskad ångest under behandlingsperioden, vilket också kvarstod vid ettårskontrollen. Några andra studier om

generaliserat ångestsyndrom har inte gått att finna. Innan det har gjorts behandlingsförsök med en randomiserad kontrollerad design, går det inte att med säkerhet uttala sig om det terapeutiska värdet av fysisk träning.

### *Andra ångestsyndrom*

Den norska undersökningen omfattade också en grupp patienter med social fobi. Dessa uppnådde ingen förändring vare sig under behandlingsperioden eller vid återkontrollen. Några andra undersökningar avseende detta finns ännu inte publicerade. Effekten av fysisk aktivitet vid särskilda fobier, tvångssyndrom och posttraumatiskt stressyndrom är inte undersökt. Det är förmodligen inte troligt att fysisk aktivitet i någon högre grad kan påverka specifika fobier och tvångssyndrom. Posttraumatiskt stressyndrom har många likheter med panikångest, och det är därför teoretiskt möjligt att fysisk aktivitet kan göra nytta i det sammanhanget.

Sammanfattningsvis tyder en del undersökningar på att fysisk aktivitet kan förebygga ångest. En övergående minskning av ångestnivån efter fysisk aktivitet är påvisad i en rad undersökningar av normalpersoner med och utan förhöjd ångestnivå. Fysisk aktivitet kan vara ett behandlingsalternativ vid panikångest och agorafobi samt kanske även när det gäller generaliserat ångestsyndrom. De övriga ångestsyndromen är endast till en liten del undersökta.

Patienter med ångestsyndrom kan träna efter vanliga principer, och har normal fysiologisk respons på träning.

## *Verkningsmekanismer*

Det finns olika hypoteser om hur fysisk aktivitet påverkar ångestnivån, och både fysiologiska, neurobiologiska och psykologiska hypoteser har lanserats.

- **Bättre fysisk form**. Personer som är i god form har en generellt bättre hälsa och större motståndskraft mot belastningar. Vältränade individer kan klara av det dagliga livets belastningar genom att använda en lägre procent av sin totala hjärtfrekvens, och hjärtfrekvensen normaliseras snabbare efter belastning.

- **Påverkan av signalämnena i hjärnan**. Nivåerna av dopamin, serotonin, noradrenalin och gamma-aminosmörsyra (GABA) påverkas. Detta är utgångspunkten för medicinsk behandling av ångestsyndrom, och det finns genom djurexperiment ett visst stöd för att fysisk aktivitet påverkar dessa system.

- **Ökad utsöndring av betaendorfiner** kan ha lugnande verkan.

- **Minskad användning av hypotalamus–hypofys–binjurebark-axeln** som spelar en viktig roll i regleringen av stressrespons.

- **Temperaturhypotesen**. Under hårt fysiskt arbete ökar kroppstemperaturen med 1–2 grader. Det är möjligt att denna aktiva uppvärmning kan ge en lugnande effekten av träning, på samma sätt som vid passiv uppvärmning i bastu.

- **Distraktionshypotesen** baserar sig på försök av Bahrke och Morgan (13). De fann att ångestnivån sjönk efter 30 minuters cykling på motionscykel, men att ångestminskningen var lika stor efter vila i ett ljudisolerat rum. Resultatet kan förklaras av distraktion. Under fysisk aktivitet avleds tankarna på ångest och bekymmer.

- **Kognitiv återgestaltning** är ytterligare en annan psykologisk hypotes. Den kognitiva teorin för panik innebär att orsaken till att panik utvecklas och underhålls är att patienterna tolkar de kroppsliga ångestsymtomen ”som en katastrof”. Till exempel kan hjärtklappning ses som tecken på hjärtsjukdom och död (14). De kroppsliga reaktionerna under panikanfall och fysisk aktivitet är ganska lika, och båda situationerna beror på en kraftig aktivering av det sympatiska nervsystemet. Vid fysisk aktivitet vänjer sig patienterna vid de kroppsliga reaktionerna och kan lära sig att tolka dem på ett mindre katastrofbetonat sätt.

# *Indikationer*

## *Primär prevention*

Fysiskt aktiva individer verkar av allt att döma löpa mindre risk för att utveckla ångestsyndrom.

## *Sekundär prevention*

Fysisk aktivitet kan rekommenderas som alternativ eller tillägg till ordinarie behandling vid panikångest med eller utan agorafobi, möjligen även vid generaliserat ångestsyndrom och hos normalpersoner med förhöjd ångestnivå.

# *Ordination*

I en randomiserad kontrollerad studie jämfördes konditionsträning (huvudsakligen joggning och raska promenader) med träning av flexibilitet, koordination och avspänning hos patienter med ångestsyndrom, huvudsakligen panikångest och agorafobi (15). Efter 8 veckor noterade båda grupperna en avsevärd minskad ångest och vilja att dra sig undan, men det fanns ingen mätbar skillnad mellan de båda träningsmetoderna. Sexton, Mære och Dahl (16) jämförde 8 veckors joggning med promenader hos patienter som var inlagda för ångest och depression. Vid programmets slut hade bägge grupperna uppnått ungefär

samma förändring avseende ångestnivån. Vid återkontrollen efter 6 månader hade de flesta joggare slutat att jogga, medan de som promenerade hade fortsatt. De som var i bäst fysisk form hade lägst ångestnivå.

Det verkar alltså inte vara någon skillnad mellan olika former för fysisk aktivitet med avseende på det psykologiska nyttovärdet. Träningen bör därför läggas upp efter deltagarnas lust och intresse.

Konditionsträningen kan till exempel bestå av en rask daglig promenad på 30 minuter eller joggning 30 minuter tre gånger i veckan, med en intensitet på 60–80 procent av maximum (pratvänlig takt). Andra alternativ kan vara träning av styrka, rörlighet eller smidighet med samma varaktighet och frekvens. Patienten bör starta med låg intensitet, för att lättare tolerera träningen.

## *Särskilda beaktanden*

En praktisk viktig företeelse är att många paradoxalt nog upplever ökad ångest när de börjar träna. Förklaringen på detta är att den aktivering som sker av det sympatiska nervsystemet under fysisk aktivitet ger symtom i form av hög puls, hjärtklappning, svettning och ökad andning. Samma fysiska reaktioner uppstår vid stark ångest. Många patienter med ångestsyndrom har därför undvikit fysisk aktivitet, eftersom de upplever att det leder till ökad ångest. När patienter informeras om detta i förväg upplevs inte de kroppsliga ångestsymtomen så skrämmande och många kommer att kunna genomföra fysisk aktivitet med gott resultat. Fysisk aktivitet kombinerad med undervisning är en bra metod för att lära känna de kroppsliga symtomen, som blir mindre skrämmande när de uppträder i neutrala situationer som exempelvis under träning. Det är också en viktig erfarenhet att ångesten avtar efter hand, om man håller ut i en viss situationen i stället för att undvika den (17).

En period trodde man att fysisk aktivitet kunde utlösa panikanfall, på samma sätt som man har sett efter att ha tillfört mjölksyra. Två av tre patienter med panikångest drabbas av panikanfall efter injicering av mjölksyra, medan det sker i mycket liten omfattning under fysisk aktivitet, även om patienterna också här exponeras för mjölksyra. I en litteraturgenomgång fann O'Connor, Raglin och Martinsen (18) att endast fem panikanfall fanns beskrivna under 444 träningspass bland 420 patienter med panikångest. Det ger en panikfrekvens på cirka 1 procent, vilket är mycket lägre än de 67 procent som finns rapporterade i infusionsstudierna. Mjölksyra som tillförs intravenöst ser alltså ut att ha annan effekt än den som produceras under intensiv fysisk aktivitet.

En del som tränar regelbundet, kan uppleva ökad ångest när de tvingas avsluta eller minska träningen, till exempel på grund av skador. Det kan vara obehagligt men går i regel över efter ett tag. En förklaring är att dessa människor har blivit fysiskt beroende av träningen (17).

## Funktionstest/behov av hälsokontroll

För några människor med ångestsyndrom, särskilt panikångest, är de kroppsliga symtomen mest plågsamma – hjärtklappning och smärtor i bröstet är vanliga. Dessa symtom liknar de som kan ses vid hjärtsjukdomar. Innan träning påbörjas bör dessa patienter läkarundersökas. Vanlig klinisk undersökning kompletterad med EKG och mätning av sköldkörtelhormon (T4) är i de flesta fall fullt tillräckligt. Vid tveksamheter bör patienten hänvisas till specialist i hjärtmedicin. Det är förnuftigt att göra en grundlig undersökning vid ett enstaka tillfälle. Om läkaren är tveksam och genomför återkommande undersökningar, kan det ofta göra patienten mer orolig.

Det finns en rad frågeformulär som patienter kan fylla i. Genom att på detta sätt regelbundet registrera ångestnivån, till exempel varje eller varannan vecka, går det att se om träningen leder till att ångestnivån sjunker.

## Interaktioner med läkemedelsbehandling

De viktigaste läkemedlen i behandlingen av ångestsyndrom är antidepressiva mediciner, och det finns inga hinder för fysisk aktivitet när man använder dessa läkemedel eller bensodiazepiner. Några antidepressiva medel kan ge blodtrycksfall, medan andra däremot kan ge höjt blodtryck som biverkning. Vid sådana tillfällen bör blodtrycket kontrolleras, men det är sällan som det hindrar träning. En del patienter kan behöva använda betablockare vid begränsade former för social fobi, till exempel vid scenskräck. Betablockare kan i vissa fall medföra att den fysiska arbetskapaciteten begränsas något, och ger ofta symtom främst i form av bentrötthet, men det är dock inte förbundet med någon risk (19).

## Kontraindikationer

Det finns ingen kontraindikation för fysisk aktivitet hos fysiskt friska människor med ångestsyndrom.

## Risker

Några patienter upplever att deras ångestsyndrom förvärras när de börjar träna. Detta är obehagligt, men inte farligt. Såvida inte patienterna samtidigt har fysiska sjukdomar som omöjliggör fysisk aktivitet, föreligger det inte någon risk med fysisk aktivitet och träning.

## Referenser


1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders 4. uppl. Washington (DC): American Psychiatric Association; 1994.
2. Raglin JS. Anxiolytic effects of physical activity. I: Morgan WP, red. Physical activity and mental health. Washington (DC): Taylor & Francis; 1997. s.107-26.
3. Kessler RC, McGonagle KA, Zhao S, Nelson CB, Hughes M, Eshleman S. Lifetime and 12-months prevalence of DSM-III-R psychiatric disorder in United States. Archives of General Psychiatry 1994;51:8-19.
4. Kringlen E, Torgersen S, Cramer V. A Norwegian psychiatric epidemiological study. American Journal of Psychiatry 2001;158:1091-8.
5. Nathan PE, Gorman JM. A guide to treatments that work. Oxford: Oxford University Press; 2007.
6. Goodwin RD. Association between physical activity and mental disorders among adults in the United States. Journal of Preventive Medicine 2003;36:698-703.
7. Strohle A, Feller C, Onken M, Godemann F, Heinz A, Dimeo F. The acute antipanic activity of aerobic exercise. American Journal of Psychiatry 2005;162:2376-8.
8. Orwin A. ”The running treatment”. A preliminary communication on a new use of an old therapy (physical activity) in the agoraphobic syndrome. British Journal of Psychiatry 1973;122:175-9.
9. Orwin A. Treatment of situational phobia. A case for running. British Journal of Psychiatry 1974;125:95-8.
10. Martinsen EW, Sandvik L, Kolbjørnsrud OB. Aerobic exercise in the treatment of non-psychotic mental disorder. An exploratory study. Nordisk Psykiatrisk Tidsskrift 1989;43:521-9.
11. Broocks A, Bandelow B, Pekrun G, George A, Meyer T, Bartmann U, et al. Comparison of aerobic exercise, clomipramine, and placebo in the treatment of panic disorder. American Journal of Psychiatry 1998;155:603-9.
12. Lambert RA, Harvey I, Poland F. A Pragmatic, unblended randomised controlled trial comparing an occupational therapy-led lifestyle approach and routine GP care for panic disorder treatment in primary care. J Affect Disord. 2007 Apr;99(1-3):63-71. Epub 2006 Oct 2.
13. Bahrke MS, Morgan WP. Anxiety reduction following exercise and meditation. Cognitive Therapy and Research 1978;4:323-33.
14. Wells A. Cognitive therapy of anxiety disorders. A practice manual and conceptual guide. John Wiley & Sons: Chichester; 1997.
15. Martinsen EW, Hoffart A, Solberg Ø. Aerobic and non-aerobic exercise in the treatment of anxiety disorders. Stress Medicine 1989;5:115-20.
16. Sexton M, Mære Å, Dahl NH. Exercise intensity and reduction in neurotic symptoms. Acta Psychiatrica Scandinavica 1989;80:231-5.
17. Martinsen EW. Kropp og sinn. Fysisk aktivitet og psykisk helse. Bergen: Fagbokforlaget; 2004.

18. O'Connor PJ, Raglin JS, Martinsen EW. Physical activity, anxiety and anxiety disorders. International Journal of Sport Psychology 2000;312:136-55.
19. Martinsen EW, Stanghelle JK. Drug therapy and physical activity. I: Morgan WP, red. Physical activity and mental health. Washington (DC): Taylor & Francis; 1997. s. 81-90.

FYSS är en informationskälla som sammanfattar i vilken utsträckning fysisk aktivitet kan användas för att förebygga och behandla olika sjukdomstillstånd. Detta kombineras med råd om lämpliga motionsaktiviteter och innefattar även risker med fysisk aktivitet för olika patientgrupper.

FYSS innefattar följande avsnitt:

- Effekter av fysisk aktivitet samt råd om lämpliga motionsaktiviteter vid 33 olika sjukdomstillstånd
- Allmänna effekter av fysisk aktivitet
- Allmänna rekommendationer om fysisk aktivitet
- Främja fysisk aktivitet
- Att bli fysiskt aktiv
- Motiverande samtal om fysisk aktivitet
- Bedöma och styra fysisk aktivitet
- Olika typer av fysisk aktivitet och träning
- Hälsoaspekter på styrketräning
- Infektioner och idrott
- Idrott och plötslig död
- Barn och unga
- Graviditet
- Klimakteriet
- Äldre

FYSS är i första hand ett hjälpmedel till hälso- och sjukvården vid förskrivning av fysisk aktivitet. Boken vänder sig också till aktivitetsarrangörer för fysisk aktivitet som arbetar med FaR® (fysisk aktivitet på recept) samt till högskolor och universitet med inriktning vård- och folkhälsovetenskap.

Detta är den andra upplagan av FYSS i tryckt form. FYSS finns även tillgänglig på www.fyss.se och www.fhi.se

Statens
**folkhälso**institut

Statens folkhälsoinstitut
Distributionstjänst
120 88 Stockholm

Fax 08-449 88 11
fhi@strd.se
www.fhi.se

Rapport R 2008:4
ISSN 1651-8624
ISBN 978-91-7257-543-1