

# FYSISK AKTIVITET OG ÆLDRE

2008



## **Fysisk aktivitet og ældre**

Udarbejdet for Sundhedsstyrelsen af Nina Beyer og Lis Puggaard

Sundhedsstyrelsen  
Islands Brygge 67  
2300 København S  
URL: <http://www.sst.dk>

Kategori: Anbefaling  
Emneord: Fysisk aktivitet; Forebyggelse; Behandling; Træning; Ældre; Genoptræning  
Sprog: Dansk

Version: 1.0  
Versionsdato: 7. juli 2008

Elektronisk ISBN: 978-87-7676-697-9  
Format: pdf

Udgivet af: Sundhedsstyrelsen, Center for Forebyggelse

Copyright: Sundhedsstyrelsen, publikationen kan frit refereres med tydelig kildeangivelse

## Forord

Fysisk aktivitet står højt på dagsordenen – både hos beslutningstagere, sundhedsprofessionelle og i befolkningen generelt.

Temakapitlet om fysisk aktivitet og ældre sætter fokus på den centrale betydning, som fysisk aktivitet har for befolkningens aldring og sundhed. Formålet med publikationen er at inspirere og kvalificere sundhedsprofessionelles arbejde med ældre og fysisk aktivitet. Kapitlet kan også fungere som et dialogredskab mellem sundhedssektoren, den frivillige sektor og kommunernes indsats for ældre borgere for i sidste ende at fremme folkesundheden i den ældre del af befolkningen.

Sundhedsstyrelsen har i en årrække promoveret anbefalinger for fysisk aktivitet. Gennem kampagner, samarbejdsprojekter og publikationer er der blevet gjort opmærksom på vigtigheden af, at den voksne del af befolkningen er fysisk aktiv mindst 30 minutter om dagen med moderat intensitet.

Sundhedsstyrelsen har som noget nyt inddraget en anbefaling vedrørende typer af aktivitet, idet ældre fremover anbefales at supplere de 30 minutters fysiske aktivitet med styrke- og konditionstræning.

”Fysisk aktivitet og ældre” er skrevet som et temakapitel til Sundhedsstyrelsens publikation ”Fysisk aktivitet – håndbog om forebyggelse og behandling” fra 2003. Temakapitlet om fysisk aktivitet og ældre er det sidste i rækken af temakapitler om fysisk aktivitet. Tidligere har Sundhedsstyrelsen udgivet temakapitler om fysisk aktivitet og gravide (2004) og fysisk aktivitet og børn (2005).

Sundhedsstyrelsen ønsker at takke kapitlets forfattere, Nina Beyer og Lis Puggaard, for deres indsats. Desuden takkes de høringsparter, som har bidraget med konstruktive kommentarer i forbindelse med udarbejdelsen af kapitlet.

*Sundhedsstyrelsen, juli 2008*

*Else Smith  
Centerchef*

# Indhold

<b>1</b>	<b>Resumé</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Anbefalinger for fysisk aktivitet til ældre</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Indledning</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Ældre danskere</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Fordele ved at være fysisk aktiv som ældre</b>	<b>13</b>
5.1	Levetid	13
5.2	Funktion	13
5.3	Livskvalitet og kognition	13
5.4	Fysisk aktivitet i forbindelse med forebyggelse og behandling af sygdomme	14
5.4.1	Dosis-respons	14
<b>6</b>	<b>Funktionsevne</b>	<b>15</b>
6.1	Fysisk aktivitet og funktionsevne	16
6.2	Fysisk aktivitet forebygger funktionsevnetab	17
<b>7</b>	<b>Fysisk kapacitet og reservekapacitet</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>Kondition</b>	<b>21</b>
8.1	Sengeleje	23
8.2	Effekt af konditionstræning	23
8.3	Konditionstræning kombineret med anden træning	25
8.4	Overvejelser vedrørende konditionstræning	25
8.4.1	Træningsintensitet, -varighed og -frekvens	27
8.5	Forslag til konditionstræning	28
<b>9</b>	<b>Muskelstyrke</b>	<b>29</b>
9.1	Muskelstyrke og funktion	31
9.2	Muskelpower og funktion	31
9.3	Muskelfunktion og aldring	32
9.4	Effekt af styrketræning	33
9.4.1	Effekt af styrketræning på hypertrofi, muskelstyrke og -power	33
9.4.2	Effekt af styrketræning på funktionsevnen	34
9.5	Ophør med styrketræning (detræning)	35

9.6	Træning af muskelstyrke	35
9.7	Særlige hensyn ved styrketræning	36
9.8	Forslag til træning af muskelstyrke	37
<b>10</b>	<b>Balance</b>	<b>38</b>
10.1	Forslag til træning af balance	39
<b>11</b>	<b>Bevægelighed</b>	<b>40</b>
11.1	Forslag til træning af bevægelighed	40
<b>12</b>	<b>Motivation og barrierer for fysisk aktivitet</b>	<b>41</b>
12.1	Sammenfattende om motivation og barrierer for fysisk aktivitet	44
<b>13</b>	<b>Strategier for at fremme fysisk aktivitet hos ældre</b>	<b>45</b>
13.1	Forslag til strategier for at fremme fysisk aktivitet hos ældre	46
13.2	Motions- og træningstilbuddet	46
13.3	Fastholdelse af en mere fysisk aktiv livsstil	47
13.4	Sammenfattende om fastholdelse af en fysisk aktiv livsstil	48
<b>14</b>	<b>Fysisk aktivitet for ældre med nedsat funktion</b>	<b>49</b>
<b>15</b>	<b>Identifikation af risikofaktorer for funktionsevnetab</b>	<b>52</b>
15.1	Physical Performance Test (PPT)	52
15.2	Senior Fitness Test (SFT)	53
15.3	Avlunds mobilitet-trætheds-skala	54
<b>16</b>	<b>Konklusion</b>	<b>55</b>
<b>17</b>	<b>Definitioner</b>	<b>56</b>
<b>18</b>	<b>Referencer</b>	<b>60</b>

# 1 Resumé

Nedenfor nævnes nogle af de vigtige forhold, der er baggrund for, at fysisk aktivitet bør prioriteres specielt højt hos ældre<sup>1</sup> mennesker.

## Konsekvenser af aldring, fysisk inaktivitet og morbiditet

- Ældre med lav fysisk kapacitet udsættes dagligt for at skulle udføre aktiviteter, der ligger tæt på deres maksimale formåen, fx når de skal ud af sengen, klare toiletbesøg, tage tøj af og på, gøre rent eller foretage indkøb (afsnit 7)
- Konditionen reduceres typisk med omkring 50 % fra henholdvis det 20. leveår til det 80.-90. leveår, og lav kondition er forbundet med problemer i forhold til dagligdags aktiviteter (afsnit 8)
- Konditionen reduceres hos raske med ca. 10 % ved en uges sengeleje (afsnit 8.1)
- Muskelmassen reduceres med ca. 50 % fra henholdvis det 20. år til det 80.-90. leveår, og dermed reduceres muskelstyrken. Isometrisk muskelstyrke i benets strækkemuskulatur falder med ca. 1,5 % årligt fra 65 år til 84 år, mens muskelpower falder med ca. 3,5 % årligt (afsnit 9)
- Muskelstyrken reduceres hos raske med op til 20 % ved en uges sengeleje (afsnit 9.3)
- Fysisk inaktive ældre med lille reservekapacitet rammes væsentligt hårdere end fysisk aktive ældre af den fysiske inaktivitet, som kan følge med sygdom, hospitalsindlæggelse og operative indgreb (afsnit 14)

## Fordele ved at være fysisk aktiv som ældre

- Funktionsevnen, dvs. evnen til at udføre dagligdags aktiviteter, er relateret til fysisk kapacitet (afsnit 5.2)
- Fysisk aktivitet næsten fordobler chancen for at undgå funktionsevnetab og afhængighed i slutningen af livet (afsnit 5.2)
- Regelmæssig fysisk aktivitet reducerer risikoen for en række sygdomme og er en væsentlig faktor i forhold til helbred og livskvalitet hos ældre (afsnit 5.4)
- Det er specielt vigtigt for ældre mennesker at udføre aktiviteter, der vedligeholder og styrker musklerne for at forebygge tab af muskelmasse, muskelstyrke og funktionsevne (afsnit 9.3)
- Fald kan specielt hos svagere ældre forebygges ved træning af muskelstyrke og balance kombineret med rask gang (afsnit 10)
- Det er vigtigt for ældre mennesker at udføre vægtbærende aktiviteter, der modvirker tab af knoglestyrke (afsnit 14)

---

<sup>1</sup> I dette kapitel defineres ældre mennesker som 60+-årige.

- Fysisk aktivitet kan bidrage til at opbygge reservekapacitet til eventuelle perioder med fysisk inaktivitet som følge af sygdom, hospitalsindlæggelse og operative indgreb (afsnit 14)

#### Effekt af fysisk aktivitet og træning hos ældre

- Ældre mennesker kan ved regelmæssig konditionstræning opnå den samme relative øgning i kondition som yngre voksne, men der kræves en vis muskelmasse, for at konditionstræning har effekt (afsnit 8.2.1)
- Ældre mennesker kan ved regelmæssig styrketræning opnå den samme relative øgning af muskelmasse, muskelstyrke, eksplosiv muskelstyrke og muskelpower som yngre voksne (afsnit 9.4.1)
- Ligesom hos yngre voksne forsvinder effekten af fysisk aktivitet og træning gradvist efter træningsophør og ved fysisk inaktivitet, fx sengeleje i forbindelse med skader, sygdom, hospitalsindlæggelse og operative indgreb (afsnit 8.1, 9.3 og 9.5)

#### Forhold af betydning for at fremme en fysisk aktiv livsstil

- Adfærdsændring i retning af øget fysisk aktivitet er betinget af, at den ældre tror på at kunne gennemføre adfærdsændringen, at målet for den fysiske aktivitet vurderes at være vigtigt, at chancen for succes vurderes god, og at omkostningerne er tilstrækkelig lave (afsnit 12)
- Støtte fra familie, venner og sundhedsprofessionelle er væsentlig i forhold til øgning af fysisk aktivitet, specielt hos skrøbelige<sup>2</sup> ældre (afsnit 12)
- Opsætning af kortsigtede og langsigtede mål samt monitorering af fysisk aktivitet fremmer en adfærdsændring (afsnit 13)
- Anvendelse af metoder baseret på modeller inden for adfærdsforskning øger sandsynligheden for såvel adfærdsændring som fastholdelse af ny adfærd (afsnit 13)
- Lettere adgang til steder, hvor det er muligt at være fysisk aktiv, forskellige tilbud om fysisk aktivitet til raske og ældre med helbredsproblemer, undervisningstilbud med fokus på fysisk aktivitet og tilbud om sundheds- og funktionstest har vist sig at fremme fysisk aktivitet (afsnit 13.2)
- Mulighed for transport til træningsstedet er ofte en forudsætning for, at mindre mobile ældre kan deltage i holdaktiviteter (afsnit 13.2)
- Tilbud om forskellige former for fysisk aktivitet, der tager hensyn til ældres evner, ønsker og eventuelle helbredsproblemer (afsnit 13.4)
- Enkle test kan anvendes til screening med henblik på at identificere ældre mennesker med forøget risiko for funktionsevnetab<sup>3</sup>, morbiditet og mortalitet (afsnit 15)

---

<sup>2</sup> Skrøbelighed: en tilstand, hvor den ældre har vanskeligt ved at klare sig selv som følge af funktionsevnetab.

<sup>3</sup> Funktionsevnetab: vanskeligheder med (inden for alle livets områder) at udføre aktiviteter, som er forventede af omgivelserne på baggrund af køn, alder og social situation. Dvs. en kløft mellem individets evne og kravene fra omgivelserne (Avlund 1995).

## 2 anbefalinger for fysisk aktivitet til ældre

Regelmæssig fysisk aktivitet, der omfatter såvel konditionsprægede som styrkeprægede aktiviteter, er afgørende med henblik på at reducere risikoen for kroniske sygdomme, præmatur død, funktionsbegrænsninger og funktionsevnetab som ældre. Nedenstående anbefalinger tager højde for den store spredning i fysisk kapacitet, som kendetegner gruppen af ældre mennesker fra 60-års-alderen. Anbefalingerne til fysisk inaktive ældre svarer i store træk til de anbefalinger, som American College of Sports Medicine og American Heart Association har publiceret i 2007 (148). Disse anbefalinger gælder også for 50-60-årige med symptomgivende kroniske sygdomme, der kræver regelmæssigt lægetilsyn, og funktionsbegrænsninger, der reducerer mulighederne for at være fysisk aktiv (148).

- For at vedligeholde sundheden bør ældre i lighed med yngre voksne være fysisk aktive mindst 30 min. med moderat intensitet (12-13 på Borg-skalaen<sup>4</sup>), dvs. en intensitet, som medfører en stigning i puls og øget vejrtrækning, helst alle ugens dage. De 30 min. kan opdeles i mindre perioder af mindst 10 min.s varighed. Aktiviteterne skal ligge ud over almindelige dagligdags aktiviteter og kan fx være rask gang, havearbejde, cykling og lign.
- Ældre, der allerede efterlever ovenstående basisanbefaling, anbefales at være fysisk aktive ud over minimumsanbefalingen, hvad angår tidsforbrug og intensitet/belastning, for at vedligeholde eller øge kondition, muskelstyrke, balance og bevægelighed, reducere risiko for sygdomme og faldskader, vedligeholde eller opbygge reservekapacitet og modvirke funktionsevnetab.
- Ældre opnår yderligere fordele ved mindst to gange ugentlig at udføre aktiviteter, som vedligeholder eller øger a) muskelstyrke og b) kondition. For begge træningsformer gælder det, at træning én gang ugentlig vedligeholder niveauet, mens en øgning i kondition henholdsvis muskelstyrke kræver træning mindst to gange ugentlig.
  - A. I forhold til at vedligeholde funktionsevnen, forebygge fald samt bevare og fremme knoglesundheden er det vigtigt at vedligeholde eller øge muskelstyrken gennem styrketræning af kroppens store muskelgrupper, mindst 2 gange pr. uge. Utrænede ældre bør anvende en belastning svarende til 10-15 RM, dvs., så en øvelse ikke kan gennemføres mere end 10-15 gange. Trænede ældre bør anvende en belastning svarende til 8-12 RM, dvs., så en øvelse ikke kan gennemføres mere end 8-12 gange. Se afsnit 9.6-9.8.
  - B. For at vedligeholde eller øge konditionen bør ældre træne med en træningsintensitet på 50-85 % af pulsreserven svarende til anstrengelsesgrad 12-17 på Borg-skalaen. Fysisk inaktive ældre bør træne med moderat intensitet svarende til anstrengelsesgrad 12-14 på Borg-skalaen (20 min, mindst 2 gange pr. uge). Fysisk aktive ældre bør træne med

---

<sup>4</sup> Borg-skalaen er baseret på, at der er en tæt sammenhæng mellem anstrengelsesgraden, den relative arbejdsbelastning og pulsfrekvensen under et arbejde.



høj intensitet svarende til anstrengelsesgrad 15-17 på Borg-skalaen (mindst 20 min, mindst 2 gange pr. uge). I forhold til at fremme og vedligeholde knoglesundheden anbefales det at udføre vægtbærende aktiviteter. Se afsnit 8.4-8.5.

- For at vedligeholde eller øge balancen og dermed reducere risikoen for fald og frakturer bør ældre være fysisk aktive, på en måde som stiller krav til balancen. Se afsnit 10.1.
- For at vedligeholde bevægeligheden bør ældre udføre udspændingsøvelser. Se afsnit 11.1.
- Ældre med kroniske sygdomme, hvor fysisk aktivitet er en del af behandlingen, bør være fysisk aktive, på en måde som er effektiv og sikker i forhold til sygdommen.
- Når kroniske lidelser forhindrer ældre i at følge minimumsanbefalingen, er det vigtigt, at de ældre er så fysisk aktive som muligt. For nogle ældre kan det være nødvendigt at øge aktivitetsniveauet gradvist over flere måneder.

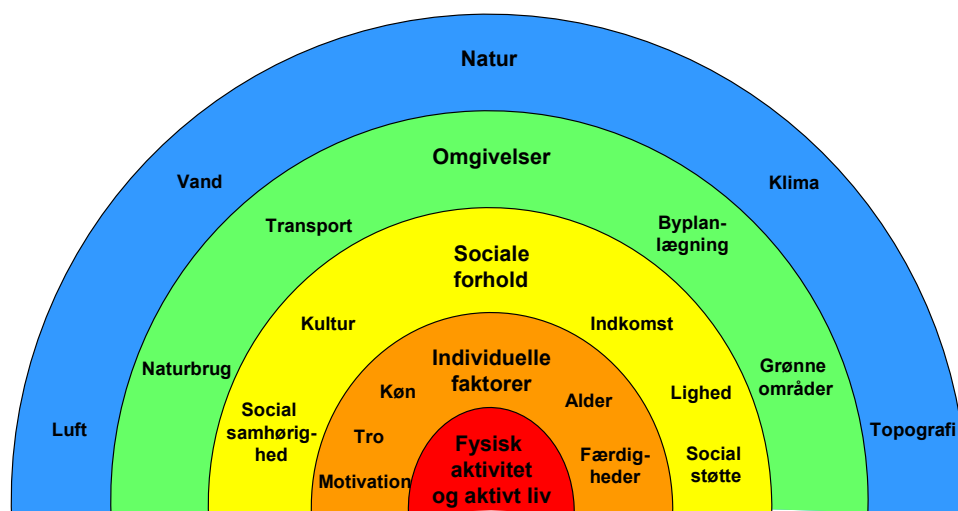
### 3 Indledning

De fleste har formentlig et ønske om, at de som ældre kan fortsætte med de aktiviteter, der har betydning for dem, hvad enten det drejer sig om at have overskud til børnebørn og oldebørn, besøge familie og venner, rejse eller dyrke sport. Samtidig er afhængighed af andres hjælp frygtet af mange ældre (192).

Hvordan man ældes, afhænger af mange faktorer, fx arv, livsstil og kroniske sygdomme (201). Under alle omstændigheder sker der dog pga. aldringen en reduktion af den fysiske kapacitet. Det betyder, at almindelige daglige gøremål bliver relativt mere belastende, da det absolutte krav til fx iltoptagelse og muskelkraft ved dagligdags aktiviteter er det samme uanset alder (96,164,170).

De sidste årtiers forskning har vist, at reduktion i kondition og muskelstyrke, nedsat balance, dårligere koordination og forøget reaktionstid hos ældre ofte skyldes en kombination af biologisk aldring og reduceret fysisk aktivitet. Fysisk aktivitet er formentlig den vigtigste prædiktor for succesfuld aldring<sup>5</sup>, fordi den nedsætter såvel sygelighed som dødelighed og forebygger risikoen for at blive skrøbelig. Derfor er det specielt vigtigt, at ældre mennesker er fysisk aktive med henblik på at holde sig i så god form som muligt.

Men selv om ældre dagligt bl.a. gennem medier bliver gjort opmærksom på, hvor vigtigt det er at være fysisk aktiv, viser undersøgelser af ældres motionsvaner tydeligt (104), at det ikke er tilstrækkeligt at oplyse om, at den enkelte er ansvarlig for at vælge en fysisk aktiv livsstil.



**Figur 1:** Faktorer, der har betydning for et fysisk aktivt liv

Adskillige individuelle faktorer har betydning for, om mennesker er fysisk aktive, fx køn, alder, færdigheder, evner, funktionsbegrænsninger, holdninger og motivation. Væsentlige barrierer for fysisk aktivitet omfatter fx manglende tid, bekymring om sikkerhed og stor afstand til grønne områder. Tro på egne evner, glæde ved fysisk aktivitet og tro på, at der er fordele ved at være fysisk aktiv, er associeret med et aktivt liv (kilde: 45, oversættelse v. Nina Beyer).

<sup>5</sup> Der er ikke konsensus om definitionen af succesfuld aldring, men de fleste forskere er enige om, at succesfuld aldring er multidimensional, og at funktionsevnetab og sygdom er den primære limiterende faktor.

Det er langt mere overkommeligt at efterleve anbefalingerne om fysisk aktivitet, hvis man har fysisk og psykisk overskud (139). Samtidig er det veldokumenteret, at mennesker med kronisk sygdom ofte er mindre fysisk aktive end raske (93,58). Med stigende alder øges prævalensen af kroniske sygdomme, og andelen af syge er betydelig større blandt personer med de korteste uddannelser end blandt personer, som har de længste uddannelser (46).

En række forhold har således betydning for ældre menneskers livsstil (figur 1). Ud over individuelle faktorer som fx kroniske lidelser kan dårligt eller manglende socialt netværk, boligforhold, økonomi, tilgængelighed og transport have stor betydning for, i hvor høj grad ældre er fysisk aktive.

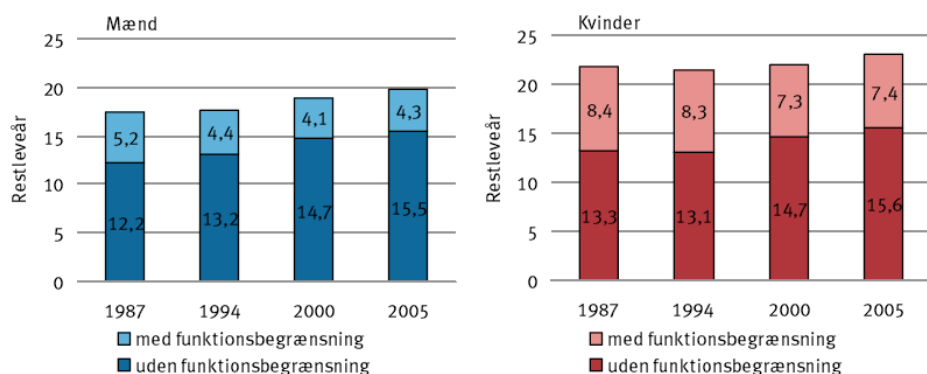
Dette kapitel indeholder en overordnet beskrivelse af evidensen for betydningen af fysisk aktivitet relateret til risiko for sygdom og nedsat funktionsevne<sup>6</sup>, en beskrivelse af forskellige former for fysisk aktivitet, motivation og barrierer for fysisk aktivitet og anbefalinger vedrørende strategier for at fremme fysisk aktivitet hos ældre samt generelle anbefalinger vedrørende fysisk aktivitet for ældre. Kapitlet fokuserer ikke på en beskrivelse af sociale, socioøkonomiske, kulturelle og miljømæssige forhold af betydning for ældres motionsvaner, ej heller en beskrivelse af betydningen af fysisk aktivitet i forebyggelse og behandling af specifikke sygdomme. I forhold til sidstnævnte henvises til ”Fysisk aktivitet – håndbog i forebyggelse og behandling” (215).

---

<sup>6</sup> Funktionsevne: en persons evne til at klare dagligdagens gøremål fysisk, psykisk og socialt.

## 4 Ældre danskere

I Danmark har 60-årige mænd og kvinder i gennemsnit en restlevetid på henholdsvis 19,8 år og 23 år. En 60-årig mand vil i gennemsnit opleve funktionsproblemer i de sidste 4,3 år af sit liv, mens det for en 60-årig kvinde drejer sig om 7,4 år (figur 2) (46). En engelsk undersøgelse har tilsvarende fundet, at kvinder i gennemsnit er afhængige af hjælp ca. fire år længere end mænd (202).



**Figur 2:** Restlevetid og funktionsbegrænsninger hos 60+-årige danskere (Kilde: Ekholm et al. 2007).

Der er sket en markant forbedring i de ældres mobilitet<sup>7</sup>. Således steg andelen af danske 60+-årige med god fysisk mobilitet i femårsperioden fra 2000 til 2005 fra 74,5 % til 77,4 % hos mænd og fra 55,5 % til 60,2 % hos kvinder. Andelen af kvinder med god mobilitet var steget såvel hos de yngre-ældre (60-80 år) som hos de gamle-ældre (80+ år), mens det samme kun gjaldt for mænd under 80 år. Hos de 80+-årige mænd var andelen med god mobilitet faldet (46).

I de senere år har der været øget fokus på livsstil og sundhedsadfærd. Undersøgelsen ” Sundhed og sygelighed i Danmark 2005 & udviklingen siden 1987” (SUSY 2005) (46) viser, at der fra 2000 til 2005 var en stigning i andelen af 60+-årige kvinder, der dyrker motion eller på anden måde er fysisk aktive for at bevare eller forbedre helbredet. Det samme gjaldt for mænd op til 80-årsalderen, men ikke for 80+-årige mænd.

Lidt over halvdelen af den danske ældrebefolkning er regelmæssigt fysisk aktive, enten organiseret (fx i en klub) eller uorganiseret (på egen hånd), og ældre spiller golf, ror i kajak, deltager i motionsløb og spiller fodbold og badminton som aldrig før (154). Men selv om undersøgelser viser, at en stigende andel af ældrebefolkningen er fysisk aktiv, er gruppen af ældre stadig mindre fysisk aktive end yngre voksne, og næsten halvdelen er fysisk inaktive (104). Der ligger derfor en udfordring i at øge andelen af fysisk aktive i ældrebefolkningen, der som minimum lever op til Sundhedsstyrelsens anbefaling om fysisk aktivitet, både for at nedsætte risikoen for livsstilssygdomme og for at øge eller vedligeholde funktionsevnen.

<sup>7</sup> Dvs. ældre, som uden besvær kunne gå 400 m uden at hvile sig, gå på trapper én etage op og ned igen og løfte 5 kg.

## 5 Fordele ved at være fysisk aktiv som ældre

### 5.1 Levetid

Fysisk aktive ældre lever længere end de, der er fysisk inaktive (23,129). Et finsk studie fulgte 47.212 mænd og kvinder i alderen 25-64 år i 18 år. Resultaterne viste, at de fysisk aktive havde signifikant lavere aldersjusteret dødelighed som følge af hjerte-kar-sygdomme, cancer og død af alle årsager (95). Tilsvarende viste et studie af 60+-årige, at god fysisk form (fitness<sup>8</sup>) og et højt fysisk aktivitetsniveau er forbundet med lavere dødelighed (214). Adfærdsændring til en mere fysisk aktiv livsstil kan også forlænge levetiden (23). I den danske Østerbroundersøgelse (196) fandt man hos 65-79-årige mænd, at de, der i fritiden var fysisk aktive mindst to timer ugentlig, havde signifikant lavere risiko for at dø i observationsperioden på 17-18 år (RR = 0,53)<sup>9</sup> end de, der var fysisk aktive mindre end to timer ugentlig. Det samme gjaldt for kvinder (RR = 0,67). Hos ældre mænd og kvinder, der øgede deres fysiske aktivitetsniveau fra under to timer til over to timers fysisk aktivitet, fandt man hos mænd en reduceret risiko for at dø (RR = 0,46) og hos kvinder en tendens til reduceret risiko (RR = 0,67) (196).

### 5.2 Funktion

Fysisk aktivitet er dog ikke alene relateret til flere leveår. Talrige tværsnitsstudier og longitudinelle studier viser, at fysisk aktivitet har positiv indflydelse på fysisk funktion, både selvrapporteret og objektivt målt (131,207). Funktionsevnen er tæt relateret til fysisk kapacitet, og mange studier viser, at fysisk aktivitet og træning<sup>10</sup> kan forebygge eller udskyde funktionsevnetab, både når tabet sker langsomt, og når der sker en akut ændring i funktionsevne (33,51,110,111,157,159,201). Et studie viste, at fysisk aktivitet næsten fordobler chancen for at undgå funktionsevnetab i livets slutning (33).

### 5.3 Livskvalitet og kognition

Der er nogen evidens for, at fysisk aktivitet har en positiv effekt på søvn (144), og fysisk aktivitet er derudover forbundet med større psykologisk ”well-being”<sup>11</sup> og lavere forekomst af depression (201). Data tyder på, at træning kan føre til øget selvfølelse og livskvalitet hos ældre, der initialt var fysisk inaktive (47,140). Det er dog ikke alle studier, der har fundet, at fysisk aktivitet medfører øget livskvalitet, og nogle forskere vil hævde, at forudsætningen for at deltage i træningsprogram-

---

<sup>8</sup> Fitness: fysisk form. Aerob fitness: kondition.

<sup>9</sup> RR: relativ risiko, dvs. antal døde blandt ikke-eksponerede (de fysisk aktive)/antal døde blandt eksponerede (de fysisk inaktive).

<sup>10</sup> Træning: planlagt og struktureret fysisk aktivitet, der gennemføres jævnligt for at vedligeholde eller forbedre fysisk form og velbefindende.

<sup>11</sup> Well-being: en tilstand af god eller tilfredsstillende eksistens. Ordet kan ikke oversættes direkte til dansk.

mer er et vist niveau af well-being (207). Endelig viser en række studier, at fysisk aktivitet har en positiv effekt på kognitiv funktion (2,120,126,235), og et større opfølgingsstudie af en varighed på ca. seks år viste, at incidensen<sup>12</sup> af demens er væsentligt mindre hos fysisk aktive ældre end hos fysisk inaktive ældre (126).

## 5.4 Fysisk aktivitet i forbindelse med forebyggelse og behandling af sygdomme

Der er solid evidens for, at regelmæssig fysisk aktivitet hos voksne, der også omfatter ældre, reducerer risikoen for en række sygdomme, som fx hypertension, kardiovaskulære sygdomme, apopleksi, type 2-diabetes, osteoporose, overvægt, coloncancer, brystcancer, ængstelse og depression (201). ”Fysisk aktivitet – håndbog i forebyggelse og behandling” (215) beskriver evidensen for fysisk aktivitet som led i behandlingen af en række sygdomme og dermed fremme af et sundt helbred og et længere liv uden sygdom hos voksne generelt.

Også hos ældre har fysisk aktivitet betydning som led i behandling af bl.a. hypertension (236), iskæmiske hjertesygdomme (242,222), hjertesvigt (134,155,239), perifere arterielle sygdomme (141), claudicatio intermittens (209), type 2-diabetes (24), osteoartrose (61), osteoporose (99,133,241), kronisk obstruktiv lungesygdom (125) og apopleksi (65). Der er ligeledes vist en positiv effekt af fysisk aktivitet i forbindelse med depression og angsttilstande (28), smerter (3) og fald (216).

### 5.4.1 Dosis-respons

Der findes ganske få studier om dosis-respons-relation mellem fysisk aktivitet og sundhed specifikt hos ældre. 60+-årige er dog indgået i en række undersøgelser, der dokumenterer en dosis-respons-relation hos voksne generelt (101,128). Der er ingen grund til at antage, at effekten af fysisk aktivitet skulle være mindre hos ældre, og data indikerer, at ældre har yderligere fordele ved at være mere fysisk aktive end svarende til minimumsanbefalingerne. Et studie af 3.075 kvinder og mænd i alderen 70-79 år viste således en dosis-respons-relation mellem fysisk aktivitet og morbiditet. Dosis-respons-relationen var stærkere hos kvinder, idet prævalensen af hjertesygdom, lungesygdomme, type 2-diabetes og osteoporose faldt med stigende grad af fysisk aktivitet (25). Dette gjaldt dog ikke for osteoartrose i knæ og hofte, hvor prævalensen var størst hos de mest fysisk aktive kvinder. Hos mændene fandt man alene, at prævalensen af osteoporose faldt i takt med stigende grad af fysisk aktivitet (25).

Selv om der er fordele ved at være mere fysisk aktiv end svarende til minimumsanbefalingerne, eksisterer der nogen evidens for, at ældre mennesker kan opnå sundhedsfordele, på trods af at de ikke lever helt op til anbefalingerne (110). Således viste et epidemiologisk studie, at selv 45-75 min.s rask gang ugentlig kan reducere risikoen for kardiovaskulære sygdomme (137).

---

<sup>12</sup> Incidens: antallet af nye (sygdoms)tilfælde i en given befolkningsgruppe i en given periode.

## 6 Funktionsevne

Ældregruppen er langt fra homogen. Der er meget stor spredning i funktionsniveau og stor forskel på, hvordan og hvornår den enkeltes funktionsniveau ændres. Som det fremgår af tabel 1, er kvinders evne til at udføre dagligdags aktiviteter ringere end mænds, hvilket er vist i flere undersøgelser (7,150). Funktionsniveauet afspejler ofte det fysiske aktivitetsniveau, og SUSY 2005 (46) viser, at længere uddannelse er relateret til et højere fysisk aktivitetsniveau<sup>13</sup> og bedre mobilitet.

**Tabel 1:** Andelen af kvinder og mænd, der uden besvær kunne gå 400 m uden at hvile sig, gå på trapper én etage op og ned igen eller løfte 5 kg

		400 m gang	Gå på trapper	Løfte 5 kg
Kvinder	60-64 år	89,4 %	86,8 %	82,9 %
	65-79 år	77,9 %	74,1 %	70,0 %
	80+ år	49,7 %	45,4 %	37,9 %
Mænd	60-64 år	90,9 %	91,2 %	93,7 %
	65-79 år	83,2 %	84,4 %	89,2 %
	80+ år	56,5 %	56,5 %	66,0 %

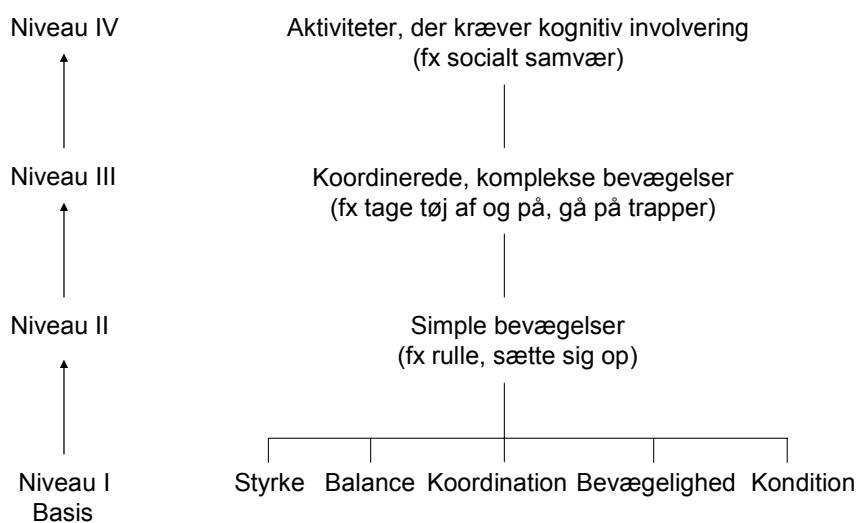
Data fra Den Danske Sundheds- og Sygelighedsundersøgelse 2005. Uanset køn kunne flere yngre-ældre end gamle-ældre udføre dagligdags aktiviteter uden besvær, og uanset alder kunne flere mænd end kvinder udføre aktiviteterne uden besvær (kilde: 46).

For at kunne være aktiv højt op i alderen kræves der en god fysisk form og funktionsevne. Fysisk funktion kan beskrives som et hierarki, hvor det laveste niveau repræsenterer basale funktioner, dvs. muskelstyrke, balance, koordination, bevægelighed og kondition. De basale funktioner er en forudsætning for de højere niveauer i hierarkiet, hvor næste niveau er simple dagligdags bevægelser som fx at rulle, stå og sidde. På tredje niveau er bevægelserne koordinerede og mere komplekse, fx at tage tøj af og på, spise, skrive eller gå på trapper, og på højeste niveau integreres kognitive og følelsesmæssige ressourcer, så fysisk uafhængighed og sociale roller kan opretholdes (figur 3). Ændringer i fysisk funktionsevne<sup>14</sup> foregår ofte trinvis og følger ofte den almindelige svækkelsesproces (76).

Et tværsnitstudie viste, at antallet af gange, man kan rejse sig fra en stol på 30 sek., og distancen, man kan tilbagelægge på seks min., i gennemsnit reduceres hos hjemmeboende selvhjulpne ældre med 15-20 % i perioden fra 60 til 80 år (183). Hos 60+-årige falder den normale ganghastighed med 7-12 % pr. ti år, og den maksimale ganghastighed med ca. 20 % (20,88), og faldet er muligvis større hos dem, der er endnu ældre (63).

<sup>13</sup> Fysisk aktivitet: ethvert muskelarbejde, der øger energiomsætningen i skeletmuskulaturen, dvs. både ustruktureret aktivitet og mere bevidst, målrettet, regelmæssig fysisk aktivitet.

<sup>14</sup> Fysisk funktionsevne: Både specifikke fysiske bevægelser som at løfte en genstand eller at gå og mere komplekse aktiviteter som fx evnen til at opretholde fysisk uafhængighed.



**Figur 3:** Niveauer i fysisk funktion  
(kilde: 81)

## 6.1 Fysisk aktivitet og funktionsevne

Adskillige studier viser, at ændringer i funktionsevne over tid er relateret til både biologiske, psykologiske og sociale faktorer (210), men fysisk aktivitet er sandsynligvis den væsentligste faktor i forhold til helbred og livskvalitet senere i livet (33). Tilsvarende viser adskillige longitudinelle studier, at fysisk inaktive ældre har større risiko for funktionsevnetab sammenlignet med fysisk aktive ældre (12,197,232).

Spørgsmålet er, hvor stor en rolle det spiller, om personen har været fysisk aktiv hele livet eller er blevet aktiv som ældre – med andre ord, om det er inaktivitet over tid eller inaktivitet på et givent tidspunkt, der har størst indflydelse på funktionsevnetab? Dette spørgsmål er søgt besvaret i et longitudinelt studie (33), hvor formålet var at analysere påvirkning af fysisk inaktivitet på funktionsnedsættelse fra 50- til 75-årsalderen. Deltagerne blev evalueret fire gange i løbet af de 25 år. Fysisk aktivitet blev vurderet ud fra besvarelse af spørgeskemaer, der opererede med fire forskellige aktivitetsniveauer (193). Der blev i analyserne justeret for rygning, køn og civilstand. Resultaterne viste, at hverken det fysiske aktivitetsniveau som 50-årig, som 60-årig eller den kumulerede fysiske aktivitet fra 50-60 år havde betydning for funktionsevnetab som 75-årig. Derimod var der en stærk sammenhæng mellem det fysiske aktivitetsniveau som 70-årig og funktionsevnetab som 75-årig ( $OR = 5,65$ )<sup>15</sup> (33). Medvirkende årsager til dette noget overraskende resultat kunne være

- den accentuerede nedgang i muskelstyrke efter 60-årsalderen (166), som har betydning for funktionsevnen

<sup>15</sup> OR: odds ratio, beskriver sammenhængen mellem en eksposition (her: fysisk aktivitetsniveau) og en dertilhørende risiko (her: funktionsevnetab).



- at fysisk aktivitet i de seneste år har større betydning, idet mangel på fysisk aktivitet og dermed stimulering af muskler og kredsløb hurtigt fører til nedsat fysisk kapacitet
- at fysisk inaktivitet kan være forårsaget af sygdom

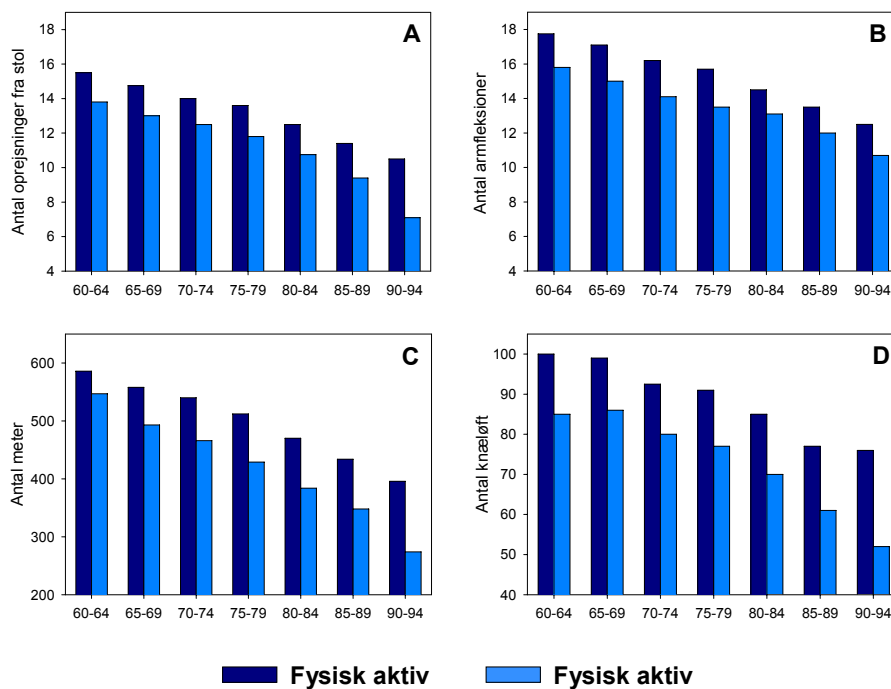
Undersøgelsens resultater understøtter, at fysisk aktivitet har stor betydning for bevarelse af funktionsevnen hos 60+-årige.

## 6.2 Fysisk aktivitet forebygger funktionsevnetab

Prævalensen af skrøbelighed stiger med alderen, men anses ikke længere for at være en uundgåelig konsekvens af aldring. Nogle aspekter af skrøbelighed er reversible selv hos de ældste. Som nævnt i afsnit 6.1 kan en fysisk inaktiv livsstil være primær årsag til skrøbelighed hos ældre, specielt hos de 80+-årige (44,145). Resultater fra et stort amerikansk tværnsnittsstudie af 60-95-årige kvinder og mænd viste, at præstationerne i enkle funktionstest var lavere hos ældre, der var fysisk aktive mindre end tre gange 30 min. ugentlig, i forhold til ældre, der var fysisk aktive mindst tre gange 30 min. ugentlig (figur 4). Den relative forskel mellem testværdierne for de fysisk aktive og de fysisk inaktive personer øgedes med stigende alder. Således var det gennemsnitlige tab af funktionsevnetab i perioden fra 60 år til 95 år mindre hos de fysisk aktive end hos de fysisk inaktive deltagere (31 % mod 44 %) (183). Hos velfungerende 70-79-årige har man fundet, at ganghastigheden (400 m gang) var højest og knæekstensionsstyrken størst hos dem, der trænede regelmæssigt med højere intensitet, mindre hos dem, hvor fysisk aktivitet hovedsageligt var knyttet til dagligdags aktiviteter, og mindst hos de fysisk inaktive<sup>16</sup> (25). Ud over at støtte eksistensen af en dosis-respons-relation viste resultaterne, at enhver fysisk aktivitet er bedre end ingen aktivitet i forhold til at undgå begrænsning i funktion.

---

<sup>16</sup> Trænede: energiforbrug ved daglige aktiviteter > 2.719 kcal/uge og ved træning > 1.000 kcal/uge; fysisk aktive i dagligdagen: energiforbrug ved daglige aktiviteter > 2.719 kcal/uge og ved træning < 1.000 kcal/uge; fysisk inaktive: energiforbrug ved daglige aktiviteter < 2.719 kcal/uge og ved fysisk aktivitet < 1.000 kcal/uge.



**Figur 4:** Gennemsnitspræstationer i forskellige funktionstest hos fysisk aktive og fysisk inaktive ældre mennesker i 5-års aldersgrupper

Figuren viser, at fysisk aktive mennesker i gennemsnit har bedre resultater end fysisk inaktive. Desuden viser figuren, at den relative forskel stiger med alderen, specielt når det gælder underekstremitetsfunktion.

A: antal gange, personen kan rejse sig fra en stol, på 30 sek.

B: antal gange, en håndvægt kan løftes op til skulderen, på 30 sek.

C: distancen, der kan tilbagelægges på seks min.

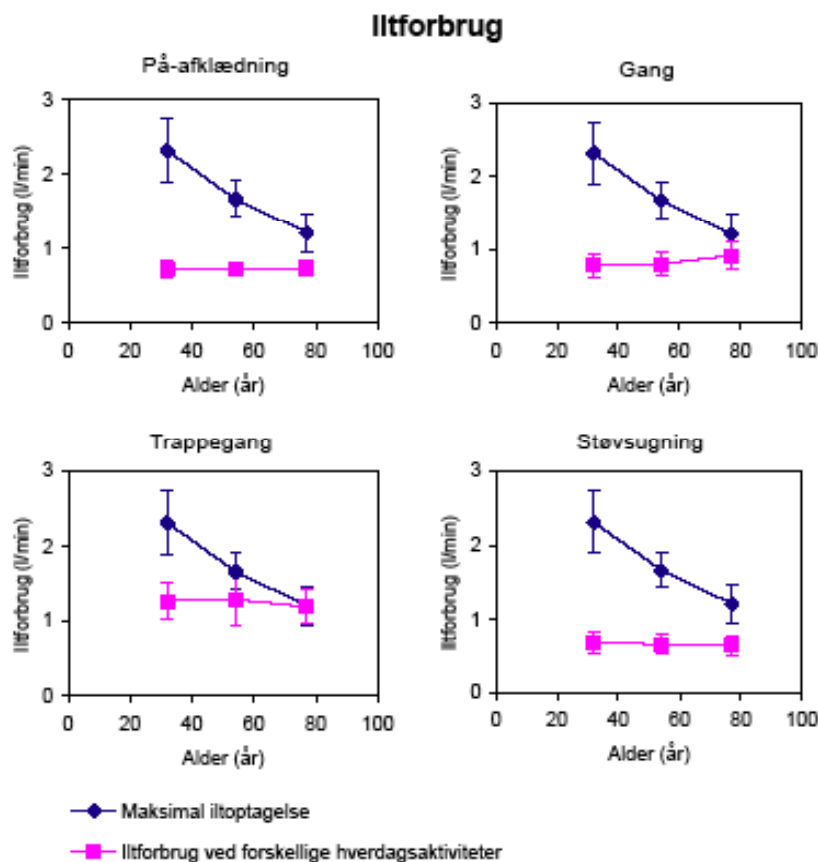
D: antal gange, knæene kan løftes op til en højde svarende til midt på låret på to min.

Fysisk aktivitet er defineret som mindst 30 min.s rask gåtur eller lignende mindst tre gange ugentlig (kilde: 183).

For ældre er det desuden vist, at fysisk aktivitet reducerer risikoen for fald og faldskader (6,67,68).

## 7 Fysisk kapacitet og reservekapacitet

Fysisk kapacitet er et udtryk for, hvor meget den enkelte kan overkomme eller præstere. Fysisk kapacitet måles typisk som maksimal iltoptagelse (kondition), muskelstyrke, muskelpower<sup>17</sup>, balanceevne og lign. Gennem hele livet har kvinder generelt lavere maksimal fysisk kapacitet end mænd, hvilket skyldes, at de er fysisk mindre og dermed bl.a. har mindre muskelmasse og kredsløbskapacitet. For ældre kvinder kan det være et problem, da den fysiske kapacitet falder med alderen, og kvinder derfor hurtigere end mænd når den kritiske grænse, hvor almindelige hverdagsaktiviteter kan være uoverkommelige.



**Figur 5:** Iltoptagelse og daglig funktion

Figuren viser den maksimale iltoptagelse for tre grupper af kvinder (unge, midaldrende og ældre) som udtryk for den maksimale arbejdsevne samt mængden af ilt, der er forbrugt til forskellige hverdagsaktiviteter. Det er tydeligt, at de ældre kvinder i alle aktiviteter var meget tættere på deres maksimale kapacitet end de yngre og midaldrende kvinder (kilde: 170).

<sup>17</sup> Muskelpower: muskelarbejde pr. tidsenhed – også kaldet effekt (produktet af kraft og hastighed). Da både muskelstyrke og kontraktionshastighed reduceres med alderen, er den aldersrelaterede nedgang i muskelpower større end nedgangen i muskelstyrke.

Skrøbelige ældre udsættes dagligt for at skulle udføre aktiviteter, som ligger tæt på deres maksimale formåen, fx når de skal ud af sengen, klare toiletbesøg, tage tøj af og på, gøre rent, gå på trapper eller foretage indkøb. At rejse sig fra en spisestuestol kan således for skrøbelige ældre være umuligt eller kræve maksimal muskelstyrke (96).

Sædvanligvis er der tæt sammenhæng mellem evnen til at udføre dagligdags aktiviteter og den maksimale fysiske kapacitet (figur 5) (170,247). Med alderen reduceres reservekapaciteten<sup>18</sup>, hvilket medfører en stigning i den relative belastning ved de samme aktiviteter. Hos ældre er det derfor væsentligt, at reservekapaciteten ikke falder til under den tærskelværdi, som er nødvendig, for at den enkelte oplever en succesfuld aldring (70).

Et stort amerikansk multicenterstudie af ældre mennesker, der initialt var fuldt mobile, viste, at risikoen for tab af gangmobilitet (dvs. det ikke at være i stand til at gå 800 m eller at gå på trapper uden hjælp) 1-6 år senere var større hos de ældre, der klarede sig dårligst i en enkel funktionstest til vurdering af muskelstyrke i benene, balance og ganghastighed (RR = 2,9-4,9) (75). Risikoen for tab af basal mobilitet (dvs. det at være afhængig af andres hjælp) var ligeledes større (RR = 3,4-7,4) (75). Den funktionelle reservekapacitet var formentlig allerede fra starten lille hos de ældre, der klarede sig dårligst (75). Dette stemmer fint overens med danske data, som viser, at selvrapporteret træthed ved dagligdags aktiviteter hos 70-årige kan forudsige afhængighed fem år senere (10).

---

<sup>18</sup> Reservekapacitet: forskellen mellem en persons maksimale fysiske kapacitet og kravet ved udførelse af daglige gøremål, dvs. et overskud af fx muskelstyrke og kondition i forhold til de gøremål, der er nødvendige for en selvstændig livsførelse.

## 8 Kondition

Maksimal iltoptagelse,  $VO_2\max$  ( $l\ O_2/\min$ ), forstås som kroppens maksimale evne til at optage, transportere og forbruge ilt, hvilket er et udtryk for individets kondition. Relateres maksimal iltoptagelse til kropsvægt ( $ml\ O_2/\min/kg$ ), fås konditionstallet, som også benævnes konditallet.

Med stigende alder ses et fald i konditionen uafhængigt af ændringer i træningstilstanden. Dette aldersrelaterede fald i konditionen skyldes hjertets nedsatte pumpekapacitet, som er forårsaget af nedsat maksimal pulsfrekvens og mindsket hjerte-kontraktilitet (5,85,90,91,151,221). Derudover udvikler ældre en øget systemisk vaskulær modstand, som tillige fører til øget blodtryk (5,85,90,91,151,221). Endelig er iltoptagelsen i skeletmuskulaturen nedsat (5,85,90,91,151,221), hvilket blandt andet beror på reduceret kapillarisering og muskelmasse (85,90,91,151).

Sammenlignet med yngre voksne har ældre, der arbejder ved samme absolutte submaksimale belastning, et mindre minutvolumen, men til gengæld en øget arterio-venøs ilt-difference<sup>19</sup>, hvilket til en vis grad kompenserer for reduktionen i plasmavolumen og volumen af røde blodceller (221).

Data fra tværsnitsstudier viser, at den maksimale iltoptagelse hos utrænede personer falder med 5-10 % pr. ti år fra 20-års-alderen (55,56,151,218,221). Kvinder har generelt lavere kondition end mænd (56,218). Ændringer i konditionen over tid kan enten være alders- eller træningsrelaterede (56), og nogle af de fysiologiske mekanismer bag det aldersrelaterede og inaktivitetsrelaterede fald er de samme, fx nedsættelse af hjertets pumpekapacitet og reduktion i plasmavolumen (35).

Såvel tværsnitsstudier som longitudinelle studier viser, at 70+-årige mænd og kvinder, der gennem lang tid har udført konditionstræning, kan bevare en meget høj kondition på mellem 40 og 55  $ml\ O_2/\min/kg$  (87,109,138,167,240). Tilsvarende viser longitudinelle studier af elitesportsmænd, at den maksimale iltoptagelse reduceres med 5->20 % pr. ti år, og at ændringen over tid afhænger af, i hvor høj grad den samme træningsintensitet opretholdes (56).

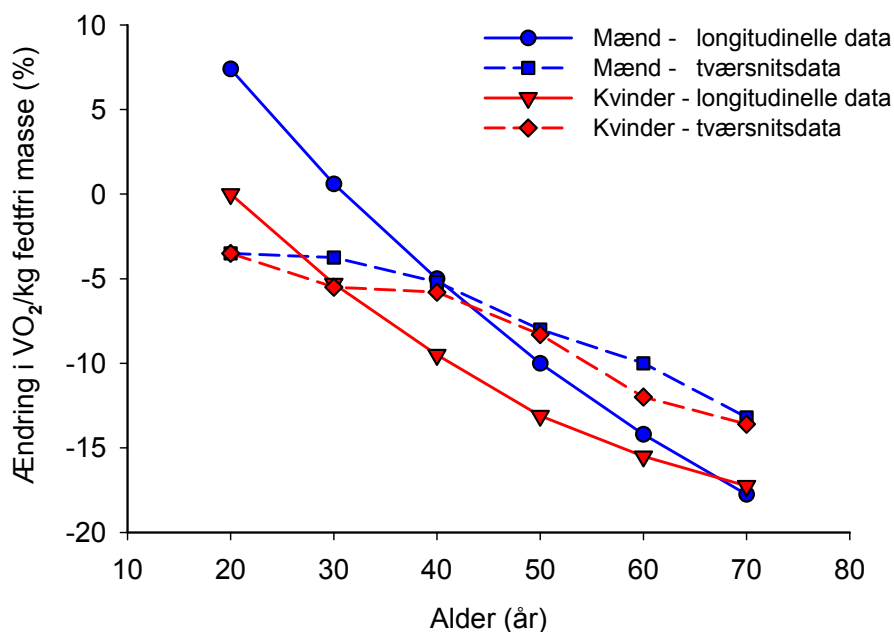
De relative ændringer over tid er de samme hos fysisk inaktive og fysisk aktive (49,55,56). Hos 18-90-årige kvinder er det vist, at det absolutte aldersrelaterede fald i maksimal iltoptagelse er langt mindre hos de fysisk inaktive end hos de fysisk aktive, hvilket beror på, at sidstnævnte har et højere udgangsniveau (49,55,219). Data viser således, at konditionen uanset alder ligger på et højere niveau hos dem, der er fysisk aktive gennem hele livet, end hos dem, der er fysisk inaktive, men at den aldersrelaterede nedgang i konditionen ikke kan forhindres ved fysisk aktivitet (49,55,56).

Resultater fra tværsnitsstudier, der søger at dokumentere ændringer over tid, må altid tages med et vist forbehold, idet de tilgængelige forsøgspersoner vil være tiltagende selekteret med stigende alder. Således kan det tænkes, at den rapporterede aldersrelaterede reduktion i maksimal iltoptagelse er for optimistisk. Data fra et større studie af 375 kvinder og 435 mænd mellem 21 og 87 år (56) tyder på, at dette er tilfældet (figur 6). Undersøgelsen, der strakte sig over 20 år, rapporterede ale-

---

<sup>19</sup> Arterio-venøs ilt-difference: forskellen i iltindhold i arterie- og veneblod, som repræsenterer den iltmængde, der er optaget i organismen (angives i  $mlO_2/l$  blod)

ne resultater fra raske mænd og kvinder. Forsøgspersonerne fik målt  $VO_2\text{peak}^{20}$  ca. hvert andet år, og den mediane opfølgingsperiode var otte år. Analyserne blev udført på baggrund af både tværsnitsdata og longitudinelle data. Resultaterne viser, at det relative fald i  $VO_2\text{peak}$  pr. ti år øges med stigende alder, men faldet efter 50-årsalderen var betydelig større, når data var baseret på de longitudinelle analyser. I studiet indgik tillige analyser, der skulle identificere eventuelle kønsforskelle. Der blev ikke fundet kønsforskelle mht. fald i maksimal puls (56), som reduceres med 4-5 % pr. ti år (56). Iltoptagelse blev relateret til fedtfri masse, der er mere relevant end den traditionelt anvendte kropsvægt, eftersom næsten al iltoptagelse under arbejde sker i skeletmuskulaturen. Når  $VO_2\text{peak}$  blev justeret for fedtfri masse, viste det sig, at forskellen mellem mænd og kvinder blev mindre, og at den relative forskel i iltoptagelse hos mænd og kvinder blev reduceret efter 50-årsalderen (56). Resultaterne viser også, at tabet af fedtfri masse var større hos mænd end hos kvinder og desuden startede tidligere hos mænd (omkring 50-årsalderen hos mænd og 60-årsalderen hos kvinder).



**Figur 6:** Ændringer i  $VO_2\text{peak}$  pr. kg fedtfri masse hos mænd og kvinder, estimeret ud fra en mixed-effects-model (kilde: 56)

Disse data er i overensstemmelse med resultaterne fra et tværsnitsstudie, der viser, at faldet i maksimal iltoptagelse var større hos mænd end kvinder efter 60-årsalderen (233), og at forskellen mellem mænd og kvinder var ophævet hos de 90+-årige. Forskel i fysisk aktivitetsniveau kan ikke forklare disse resultater, idet kvinder med stigende alder menes at reducere deres aktivitetsniveau mere end mænd

<sup>20</sup>  $VO_2\text{peak}$ : den højeste iltoptagelse målt ved en maksimal test. Denne værdi kan være identisk med  $VO_2\text{max}$ , men kan være noget lavere hos personer, der ikke er i stand til at yde et maksimalt arbejde.

(233). Derimod kan funktionsbegrænsninger have haft betydning for resultaterne (233).

Et dansk tværnsnitsstudie fandt, at 65-årige henholdsvis 85-årige utrænede kvinder i gennemsnit havde et kondital på 22 henholdsvis 15 (169). Ved en kondition på 15 ml O<sub>2</sub>/min/kg er trappegang en maksimal præstation, og reduceres konditionen til 11 ml O<sub>2</sub>/min/kg, vil man som regel være afhængig af andres hjælp (170).

En række studier viser, at træningskapacitet, som er relateret til det fysiske aktivitetsniveau, er en prædikator for dødelighed hos kvinder. På baggrund af målinger af 5.721 raske 35-86-årige kvinder har man i et stort longitudinelt studie udviklet et nomogram for aldersrelateret gennemsnitlig træningskapacitet (udtrykt i MET<sup>21</sup>) (72). Data fra otteårs-opfølgningen viser, at den relative risiko for død af alle årsager var fordoblet hos de kvinder, der initialt havde en arbejdskapacitet, som var mindst 15 % lavere end det aldersrelaterede gennemsnit (72).

## 8.1 Sengeleje

Selv om faldet i maksimal iltoptagelse er mindre hos fysisk inaktive mennesker, er det vigtigt at pointere, at fysisk inaktivitet i form af sengeleje kan have store konsekvenser for ældre mennesker. Undersøgelser af sengeleje hos raske unge voksne viser, at den maksimale iltoptagelse falder med ca. 10 % alene i løbet af den første uge (35). Der eksisterer ikke tilsvarende forsøg med ældre mennesker, hvilket kan bero på etiske overvejelser. Der er dog ingen grund til at antage, at faldet i maksimal iltoptagelse skulle være ubetydeligt, og slet ikke hvis sengelejet er forårsaget af sygdom eller skader.

Med udgangspunkt i ovenstående gennemsnitsdata for maksimal iltoptagelse hos ældre danske kvinder (170) og under forudsætning af, at det relative fald i maksimal iltoptagelse er det samme hos ældre og unge voksne, betyder en uges sengeleje for en 85-årig kvinde, at hendes kondital falder fra 15 til 13-14. To udenlandske studier har påpeget, at ældre med kondital på 13-15 eller derunder angiver at have problemer med dagligdags aktiviteter, som er nødvendige for selvstændig livsførelse (200,206). Man bør således være særligt opmærksom ved inaktivitet eller sengeleje hos ældre.

## 8.2 Effekt af konditionstræning

Talrige studier har dokumenteret, at konditionstræning reducerer risikoen for en række sygdomme (215).

Konditionstræning kan defineres som dynamisk arbejde med store muskelgrupper med en intensitet og varighed, der gør, at der opnås en væsentlig belastning af respirations- og kredsløbsfunktionen (215). Sundhedsstyrelsens minimumsanbefaling om daglig fysisk aktivitet 30 min. med moderat intensitet er således ikke tilstrækkelig, hvis formålet er at øge konditionen.

---

<sup>21</sup> MET: metabolisk ækvivalent (på engelsk: metabolic equivalent). 1 MET repræsenterer det energiforbrug, en person har i hvile.

En række studier viser, at der er signifikant effekt af konditionstræning hos ældre under 80 år (5,41,78,221), og at træningsresponsen er det samme som hos yngre voksne, svarende til 10-30 % øgning af maksimal iltoptagelse (5,118). Ligesom hos yngre voksne har træningsintensiteten betydning for effekten, og konditionstræning med lav intensitet fører til en betydelig mindre øgning i kondition end træning med høj intensitet (221).

Der eksisterer en enkelt metaanalyse vedrørende konditionstræning for 60-80-årige mænd og kvinder, som viser, at konditionstræning i form af enten rask gang, jogging, ergometercyklings og steptræning eller kombinationer af gang, jogging og cykling medfører øgning i maksimal iltoptagelse ( $VO_2\text{max}$  eller  $VO_2\text{peak}$ ), og at øgningen stort set svarer til den, som man finder hos yngre voksne (66). Metaanalysen viser, at ca. 60 % af træningseffekten kan forklares med træningsperiodens længde, varighed af træningssessionerne og udgangsværdien i maksimal iltoptagelse (66). Resultaterne viser desuden, at der er en signifikant negativ sammenhæng mellem alder og udgangsværdi i iltoptagelse ( $r = -0,56$ ,  $p = 0,002$ ) henholdsvis øgning i maksimal iltoptagelse ( $r = -0,56$ ,  $p = 0,003$ ). Et væsentligt kritikpunkt i forhold til metaanalysen, som forfatterne også påpeger, er manglende data vedrørende træningsintensiteten i de inkluderede studier (66). Dette skyldes, at de forskellige studier benyttede vidt forskellige metoder til at beskrive træningsintensiteten, og at træningsintensiteten i flere af studierne ændredes i løbet af træningsperioden. Resultaterne tyder dog på, at effekten af konditionstræning er større hos de 60-70-årige end hos de 70-80-årige, og at der skal et vist træningsvolumen til for at øge konditionen. Med udgangspunkt i metaanalysens resultater vil en 68-årig person, der konditionstræner 30 min. tre gange ugentlig, kunne øge sin maksimale iltoptagelse med ca. 14 % i løbet af seks måneder (66).

Selv om træningsresponsen i form af øgning i maksimal iltoptagelse er det samme hos ældre mænd og kvinder, er mekanismerne bag denne øgning tilsyneladende forskellig hos de to køn (5,221). Hos ældre mænd resulterer konditionstræning i ændringer i det centrale og det perifere kredsløb, mens ændringerne alene eller overvejende sker i det perifere kredsløb hos ældre kvinder (5,221).

Kun ganske få konditionstræningsstudier, primært beskrivende, er gennemført med 80+-årige. Et mindre beskrivende studie med 80-92-årige mænd og kvinder med komorbiditet viser, at seks måneders træning resulterede i en gennemsnitlig øgning af  $VO_2\text{peak}$  på 6,5 % (225). Forsøgspersonerne trænede på løbebånd og ergometercykel med en intensitet svarende til 60-80 % af maksimal pulsfrekvens 20-30 min. to til tre gange ugentlig. Et lille beskrivende studie (136) undersøgte effekten af konditionstræning med en intensitet på 75 % af  $VO_2\text{max}$  ca. 20 min. tre gange ugentlig i 24 uger. Studiet viser, at kvinderne, som havde et lavt udgangspunkt (i gennemsnit 14 ml  $O_2/\text{min}/\text{kg}$ ), opnåede en forbedring på 15 % i  $VO_2\text{max}$ . Hos mændene fandt man ingen effekt af træningen, hvilket kan skyldes, at de havde et bedre udgangspunkt (i gennemsnit 22 ml  $O_2/\text{min}/\text{kg}$ ) (136).

Et dansk studie viser, at 85-årige meget friske kvinder med meget lavt udgangsniveau (gennemsnitligt  $VO_2\text{max}$ : 15 ml  $O_2/\text{min}/\text{kg}$ ), som trænede 60 min. (hvoraf 10-15 min. var konditionstræning med en intensitet på ca. 67 % af  $VO_2\text{max}$ ) én gang ugentlig i otte måneder, øgede deres kondition med i gennemsnit 19 % (168). I samme periode faldt kontrolgruppens kondition med 16 % (168).

Effekten af konditionstræning på kredsløbet hos ældre med komorbiditet er ikke entydig. Et RCT-studie med 76-78-årige med komorbiditet undersøgte effekten af



18 ugers udholdenhedstræning henholdsvis styrketræning (106). Udholdenhedstræningen bestod af rask gang to gange ugentlig og step-aerobic en gang ugentlig med en intensitet stigende fra 50 % af pulsreserven<sup>22</sup> i starten af forløbet til 80 % i de sidste fire uger. På trods af at intensiteten i udholdenhedstræningen var sammenlignelig med intensiteter, der i tidligere studier har ført til markante stigninger i maksimal iltoptagelse hos raske ældre under 80 år, fandt man i dette studie en non-signifikant stigning i VO<sub>2</sub>peak efter såvel konditionstræning som styrketræning (106). Der var store individuelle variationer i træningsresponsen, og enkelte af forsøgspersonerne måtte udgå af projektet pga. helbredsproblemer. I dette studie fandt man ikke nogen signifikant sammenhæng mellem udgangsværdi i iltoptagelse og ændring i VO<sub>2</sub>peak.

### 8.3 Konditionstræning kombineret med anden træning

Flere studier har peget på, at den højere prævalens af sarkopeni<sup>23</sup> hos de ældste kan have betydning for træningsresponsen, idet der kræves en vis muskelmasse for at øge konditionen (43,230). Dette underbygges af data fra en række træningsstudier, hvor både styrketræning alene og styrketræning kombineret med konditionstræning har medført nonsignifikant fremgang i maksimal iltoptagelse, men signifikant fremgang i udholdenhed målt ved fx 6-minutter gangtest (106,127,230).

Et RCT-studie undersøgte effekten af et ni-måneders træningsprogram opbygget af tre faser på hver ca. tre måneder hos skrøbelige 78+-årige mænd og kvinder (22). Deltagerne trænede bevægelighed, koordination og balance i den første fase, styrketræning med henblik på at opbygge muskulaturen i den anden fase og konditionstræning i den tredje fase. I alle faser foregik træningen tre gange ugentlig. I dette studie resulterede ni måneders træning i øget kondition hos både mænd og kvinder, hvor det gennemsnitlige VO<sub>2</sub>peak steg fra 15,4 ml O<sub>2</sub>/min/kg til 16,2 ml O<sub>2</sub>/min/kg. Ud over øgning i kondition viser studiet også signifikant øgning i fysisk funktion målt med fysiske funktionstest og selvvrurderet funktion, mens der ikke var nogen ændringer i selvvrurderet ADL<sup>24</sup> (22). Dette studie indikerer, at det hos skrøbelige ældre kan være hensigtsmæssigt at gennemføre generel træning og styrketræning forud for egentlig konditionstræning.

### 8.4 Overvejelser vedrørende konditionstræning

Planlægning af et konditionstræningsprogram bør omfatte valg af træningstype, træningsintensitet, træningspassets varighed, træningsfrekvens og træningsperiodens længde. Endelig er det væsentligt at tage hensyn til den ældres motivation for aktiviteten. Se afsnit 12.

---

<sup>22</sup> Pulsreserve: den maksimale puls minus hvilepulsen.

<sup>23</sup> Af sarx (kød) og penia (tab): tabet af muskelmasse ved normal aldring. Defineres som en skeletmuskelmasse mindst to standardafvigelser under den gennemsnitlige muskelmasse for en yngre referencegruppe bestående af mænd og kvinder i alderen 18-40 år.

<sup>24</sup> Almindelig dagligdags livsførelse (på engelsk: Activity of Daily Living).

Træningsintensiteten kan fx bestemmes ved direkte målinger af maksimal iltoptagelse under en test. Denne målemetode er ressourcekrævende i forhold til apparatur, laboratoriefaciliteter og ekspertise og anvendes oftest i forbindelse med forskning eller hos ældre med kredsløbssygdomme, hvor igangsættelse af fysisk aktivitet kræver en lægelig vurdering (215). Sædvanligvis estimeres den maksimale puls ud fra hjertefrekvensen (målt med pulsar) ved submaksimalt arbejde (215), som ofte udføres på løbebånd eller ergometercykel. Ud fra den maksimale puls beregnes arbejds pulsen, og dermed træningsintensiteten, ud fra formlen: arbejds puls = maksimal puls x intensitet (hvor intensiteten beregnes som procent, dvs. at 70 % fx svarer til 0,7).

Den maksimale puls er traditionelt blevet estimeret ud fra personens alder (220 - alder), men en metaanalyse kombineret med laboratorieforsøg viser, at denne metode underestimerer den maksimale puls hos raske ældre mennesker, hvilket kan medføre, at træningsintensiteten undervurderes (220). Den maksimale puls hos ældre bør derfor estimeres ud fra formlen:  $208 - (0,7 \times \text{alder})$ .

Der er stor variation i ældres maksimale puls, og i praksis kan pulsen være vanskelig at bestemme, især hos ældre, der medicineres i forbindelse med sygdom, idet visse typer af medicin, fx  $\beta$ -blokkere, påvirker hjerteaktionen. Hos mange ældre vil det derfor være hensigtsmæssigt at fastsætte træningsintensiteten på baggrund af anstrengelsesgraden (RPE, Rate of Perceived Exertion), der vokser med stigende arbejdsbelastning og dermed iltoptag (56215). Graden af anstrengelse kan måles ved hjælp af Borg-skalaen (figur 7), der er baseret på, at der er en tæt sammenhæng mellem anstrengelsesgraden, den relative arbejdsbelastning og pulsfrekvensen under arbejdet (215).

Ældre, der ikke er vant til at træne, oplever ofte, at de hurtigt bliver meget anstrengte. Her kan det være nyttigt at identificere "snakkegrænsen", som svarer til 14-15 på Borg-skalaen, og som er en god metode til at identificere overgangen mellem konditionstræning med moderat og høj intensitet. Hos yngre voksne er det vist, at "snakkegrænsen" er nært sammenfaldende med den respiratoriske tærskel (160). Når arbejdsintensiteten overskrider den respiratoriske tærskel, sker der en ikke-lineær forøgelse af respirationen, hvilket samtidig hørbart påvirker evnen til at tale i længere sætninger. "Snakkegrænsen" betyder således ikke, at det er umuligt at tale, men at talen er hørbart forstyrret af åndedrættet. "Snakkegrænsen" bestemmes i praksis ved at lade den ældre gentage en kendt tekst af ca. 30 ords længde (248).

6	
7	Meget, meget let
8	
9	Meget let
10	
11	Ret let
12	
13	Noget anstrengende
14	
15	Anstrengende
16	
17	Meget anstrengende
18	
19	Meget, meget anstrengende
20	

**Figur 7:** Borg-skalaen, der angiver anstrengelsesgraden ved fysisk aktivitet (kilde: 215)

#### 8.4.1 Træningsintensitet, -varighed og -frekvens

Ældre anbefales at træne ved en intensitet svarende til 50-85 % af pulsreserven (60). Dette interval omfatter både moderat og høj intensitet svarende til anstrengelsesgrad 12-14 henholdsvis 15-17 på Borg-skalaen.

Træningsintensitet bør fastsættes ud fra det ønskede mål for træningseffekt, men bør også tage hensyn til eventuelle risici for fysiske komplikationer og den ældres subjektive oplevelse af træningen.

Hos fysisk inaktive ældre kan det være hensigtsmæssigt i starten at træne med moderat intensitet, dvs. anstrengelsesgrad 12-14 på Borg-skalaen (148). Hos ældre med komorbiditet, fx hjertesvigt, kan det være nødvendigt at starte konditionstræning ved en endnu lavere intensitet svarende til anstrengelsesgrad 10-12, fx i form af siddende og stående øvelser. Se afsnit 14.

Tolereres træningen godt, kan intensiteten hos raske ældre gradvist øges til anstrengelsesgrad 15-17 på Borg-skalaen.

Træningspas bør indledes med en opvarmning af mere end tre min.s varighed (60), og der bør stiles mod en samlet varighed af konditionstræning på mindst 20 min. (5). Med hensyn til træningsfrekvens anbefales det at træne mindst to gange ugentlig, hvis målet er at øge konditionen hos fysisk inaktive ældre (5). Fysisk aktive ældre bør træne mindst to gange ugentlig, hvis målet er at øge konditionen. Det bør dog understreges, at tre eller flere ugentlige træningspas vil give den trænedede ældre et større træningsrespons end to ugentlige træningspas.

## 8.5 Forslag til konditionstræning

	<b>Fysisk inaktive ældre</b>	<b>Fysisk aktive ældre</b>
<b>Intensitet</b>	50-70 % af pulsreserven, svarende til anstrengelsesgrad 12-14 på Borg-skalaen	70-85 % af pulsreserven, svarende til anstrengelsesgrad 15-17 på Borg-skalaen
<b>Varighed af træningspas</b>	20 min.	Mindst 20 min.
<b>Frekvens</b>	Mindst 2 gange pr. uge	Mindst 2 gange pr. uge
<b>Eksempler på Type af aktivitet</b>	Cykling (evt. på kondicykel) Gang, rask gang Stavgang Gymnastik Svømning	Cykling (evt. på kondicykel) Rask gang (evt. i kuperet terræn) Stavgang Gymnastik Svømning Boldspil Løb Roning/kajak

## 9 Muskelstyrke

Fra 50-års-alderen reduceres muskelmassen med ca. 1 % årligt (226). I en gruppe på 808 ældre personer var prævalensen af sarkopeni 13-24 % for personer under 70 år og mere end 50 % for 80+-årige (16). Tab af muskelmasse skyldes en reduktion i antallet af muskelfibre og i størrelsen af de enkelte fibre. Det er svært at fastslå, i hvor høj grad sarkopeni skyldes aldring i sig selv eller fysisk inaktivitet, men reduktion i muskelmasse og nedgang i funktionsevne ses også hos fysisk aktive og idrætsudøvere (117,188).

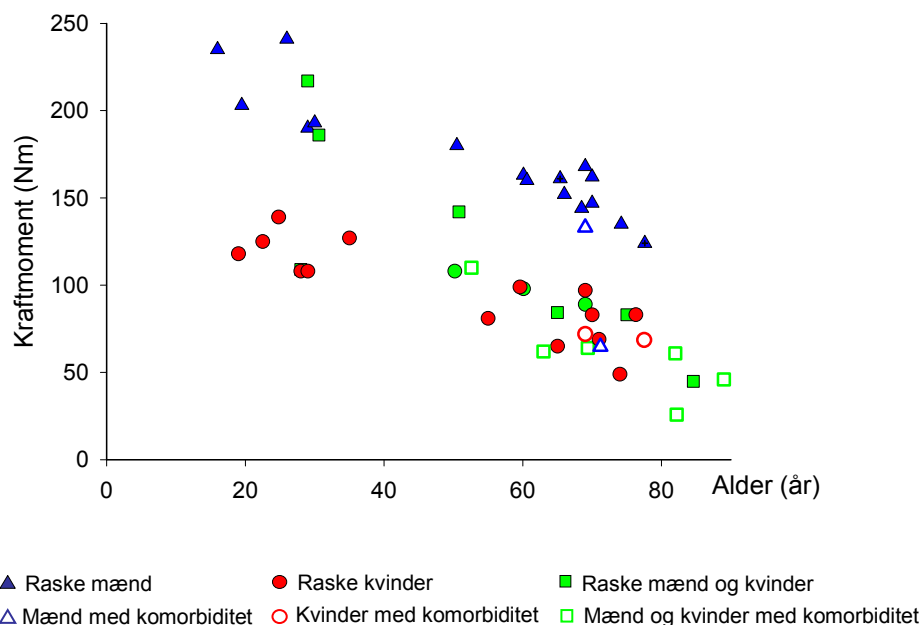
I takt med muskelatrofien falder den maksimale muskelkraft<sup>25</sup> (figur 8) (102), og et tværsnitsstudie viste en årlig nedgang i isometrisk<sup>26</sup> og isokinetisk<sup>27</sup> knæekstensjonsstyrke på ca. 1,5 % hos 65-84-årige (62,202). Da både muskelstyrke og kontraktionshastighed reduceres med alderen, sker der et endnu større fald i muskel-power. Således er det i et tværsnitsstudie vist, at mens den isometriske knæekstensjonsstyrke faldt med ca. 1,5 % årligt hos 65-84-årige mænd og kvinder, var faldet i muskel-power i benenes ekstensormuskulatur ca. 3,5 % årligt (202), hvilket indikerer en selektiv reduktion i evnen til at producere stor muskelkraft ved hurtige bevægelser.

---

<sup>25</sup> Maksimal muskelkraft: Det maksimale ekstensor- eller fleksormoment, som en given muskelgruppe kan producere omkring det eller de led, som musklen eller musklerne spænder over.

<sup>26</sup> Isometrisk: ”med samme længde”, dvs., at musklen hverken forlænges eller forkortes under muskelkontraktionen.

<sup>27</sup> Isokinetisk (af iso (ens) og kinetik (bevægelse)): bevægelsen udføres med samme konstante hastighed gennem hele bevægelsen.



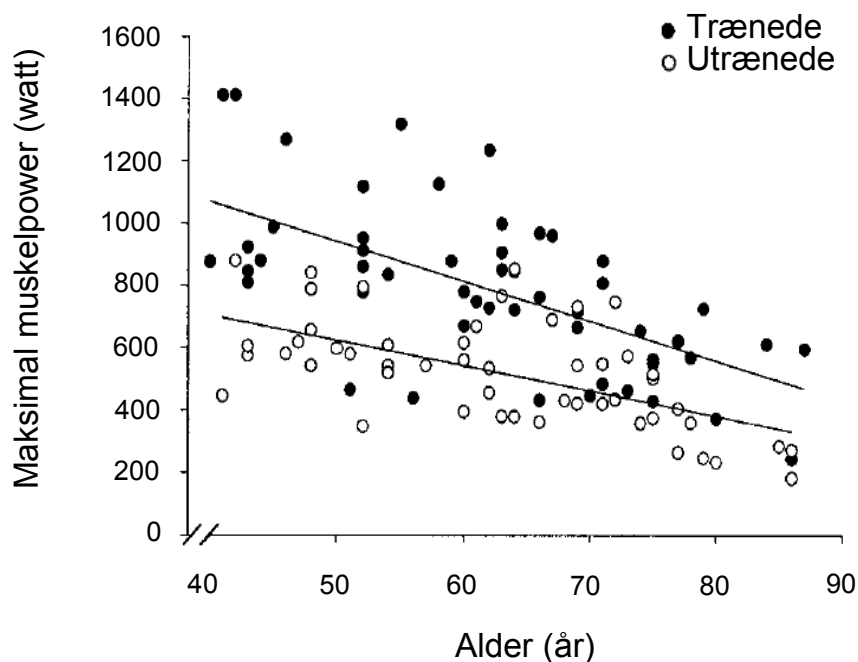
**Figur 8:** Isokinetisk kraftmoment i knæekstension ved vinkelhastigheden 60°/sek. hos mænd og kvinder

Gennemsnitsværdier fra 30 tværsnitstudier af muskelstyrke i knæekstension (målt isokinetisk ved vinkelhastigheden 60°/sek.) hos kvinder og mænd i forskellige aldre. Størrelsen af populationerne varierede (gennemsnit:  $n = 27$  (6-160)), ligesom aldersspredning i grupperne varierede. Foruden forskelle i fysisk aktivitetsniveau og komorbiditet kan dette sammen med metodeforskelle forklare en del af variationen i styrkeniveau. Det fremgår dog af figuren, at styrkemomenterne hos raske mænd er betydelig højere end hos raske kvinder. Data for de blandede grupper af mænd og kvinder med komorbiditet er knapt så entydige. I seks af artiklerne er styrkemomenterne aflæst fra grafer (kilde: 102).

Der ses fald i maksimal muskelpower hos både utrænede og trænede (styrketrænede) ældre ved stigende alder, men faldet for de trænede ældre sker på et langt højere niveau (figur 9). Således er det vist, at styrketrænede 75-årige har en maksimal muskelpower, som svarer til den, man finder hos utrænede 50-årige (158). Styrketrænede ældre kan med andre ord opnå en kraftig forøget reservekapacitet for maksimal muskelpower. Tilsvarende tendenser ses for eksplosiv muskelstyrke<sup>28</sup> (Rate of Force Development: RFD<sup>29</sup>) (1).

<sup>28</sup> Eksplosiv muskelstyrke er et udtryk for, hvor hurtigt en muskel eller muskelgruppe kan udvikle (maksimal) kraft. Eksplosiv muskelstyrke er nødvendig ved mange dagligdags aktiviteter som fx at afbøde fald, rejse sig fra en stol eller gå op ad trapper.

<sup>29</sup> RFD: Rate of Force Development, dvs. kraftændring pr. Tidsenhed. RFD angiver hvor hurtigt en muskel eller muskelgruppe kan udvikle (maksimal) kraft.



**Figur 9:** Reduktion i maksimal muskelpower med stigende alder hos henholdsvis utrænede mænd og styrketrænede mænd (kilde: 158)

## 9.1 Muskelstyrke og funktion

Der er solid evidens for, at funktionsbegrænsninger er relateret til reduceret muskelstyrke (17,42,57) og risiko for fald (204,237). Der er bl.a. fundet signifikante sammenhænge mellem nedsat knæekstensjonsstyrke og nedsat evne til at rejse sig fra en stol (50,202), forringet gangfunktion (50,175, nedsat trappegangshastighed (26), besvær med at gå op på et højt trappetrin (8) og nedsat balance (50).

Hos en gruppe af friske ældre og ældre med funktionsproblemer er det vist, at muskelstyrken i benene (isometrisk knæekstensjonsstyrke) udtrykt relativt til kropsvægt har betydning for dagligdags aktiviteter som fx at rejse sig fra en stol, at gå og at gå på trapper (164). Således synes der at være en forøget risiko for funktionsproblemer ved styrkeniveauer lavere end 3 Nm/kg kropsvægt. Muskelstyrken synes at være mere begrænsende for skrøbelige ældres daglige aktiviteter end hjerte-kredsløbs-funktionen (189), hvilket er i overensstemmelse med, at sarkopeni er relateret til to til fire gange forøget risiko for funktionsevnetab og to til tre gange forøget risiko for nedsat balance og fald (16,100).

## 9.2 Muskelpower og funktion

Mange aktiviteter kræver, at muskelkraften kan genereres hurtigt, fx at rejse sig fra en stol, at gå på trapper eller at afværge et fald. Dette kan være årsagen til, at sammenhængen mellem eksplosiv muskelstyrke (RFD) eller muskelpower og nedsat funktionsevne synes at være stærkere end den, der gælder for maksimal muskel-

styrke og funktionsevne (17,98,202). Hos ældre hjemmeboende mennesker med funktionsproblemer viser data, at muskelpower i benene korrigeret for kropsvægt er en stærk prædikator for selvrapporteret funktionsevne. Et studie viste således, at ca. 50 % af variationen i selvrapporteret funktionsevne kunne forklares med muskelpower (57). Tilsvarende er der vist en sammenhæng mellem muskelpower i benene og resultaterne i funktionstest, der er prædiktive for funktionsevnetab (17). Specielt synes muskelstyrke og -power i ekstensormuskulaturen omkring knæ og ankler at have betydning for almindelig gang og trappegang (18), og eksplosiv muskelstyrke (RFD) spiller en vigtig rolle for dynamisk postural kontrol (92) og for evnen til at afværge et fald (163).

### 9.3 Muskelfunktion og aldring

Reservekapacitet i forhold til muskelstyrke er af betydning i tilfælde af inaktivitet og sengeleje som følge af sygdom, skader eller operation. Ved sengeleje reduceres muskelstyrken allerede i løbet af et par døgn, 3-4 % pr. dag i den første uge (op til 20 % på en uge). Muskelstyrken falder mest i anti-tyngdekrafts-musklerne, dvs. de muskler, som man bruger til at rejse sig og sætte sig og til at holde sig oprejst med (9). Dette skal ses i lyset af, at det tager op til tre måneder med moderat-tung styrketræning at opnå ca. 20 % øgning i muskelstyrke.

Muskelstyrken har ikke alene betydning for funktionsevnen og dermed aktive leveår, men også for dødeligheden. I et stort studie med 6.040 mænd, der initialt var 45-68 år, fandt man 27 år senere en højere dødelighed hos dem, der initialt havde lavere håndgribestyrke, end hos dem, der initialt var stærke (174). Resultaterne var uafhængig af BMI<sup>30</sup> ved indgang i studiet (174). Resultater fra et andet longitudinelt studie indikerer, at lav muskelstyrke i knæekstensorerne hos 75-80-årige ældre er en god prædikator for øget mortalitet efter knoglebrud (177). Studiet viste, med den stærkeste tertil som reference, at den justerede relative risiko for død var 2,39 i middeltertilen og 4,40 i tertilen med den laveste muskelstyrke. Højere muskelstyrke synes således at bidrage til større funktionel reservekapacitet og at beskytte mod mortalitet.

Det er således specielt vigtigt for ældre mennesker at udføre aktiviteter, der styrker musklerne og stimulerer til øgning i muskelmassen, fordi det forebygger funktionsbegrænsninger (110,111,121,127,224). En longitudinel undersøgelse, hvor man fulgte ca. 4.000 mennesker (30-82 år) i fem år, viste, at andelen af personer, der havde funktionsproblemer, var næsten tre gange så høj i gruppen med den laveste benmuskulstyrke i forhold til den stærkeste gruppe (27). Tilsvarende viste en undersøgelse, hvor man fulgte 6.000 raske 45-68-årige mænd i 25-30 år, at der var en klar sammenhæng mellem en initial lav håndtryksstyrke og funktionsevnetab ved opfølgning. Risikoen for funktionsevnetab var således to til tre gange forøget hos dem, der tilhørte den svageste tertil, i forhold til dem, der tilhørte den stærkeste tertil, også efter justering for sygdom og andre confoundere<sup>31</sup> (173).

---

<sup>30</sup> BMI (på engelsk: Body Mass Index): vægten målt i kg divideret med højden målt i m, hvor højden er opløftet i anden potens

<sup>31</sup> Confounder: en faktor, som er associeret med eksponeringen, men som ikke er led i årsagskæden fra eksponering til udfald.



Selv om tværnsnisstudier viser, at muskelstyrken falder med alderen, viser flere longitudinelle studier, at fysisk aktivitet har betydning for, hvor hurtigt styrkere-  
duktionen sker. Således fandt man i et opfølgingsstudie af en varighed på otte år  
med 79-89-årige ældre, der havde opretholdt eller forøget deres fysiske aktivitets-  
niveau, at den isometriske knæekstensionsstyrke var bevaret, til trods for at nogle  
af deltagerne havde helbredsmæssige problemer (69). I et opfølgingsstudie af en  
varighed på fem år med 75-årige kvinder fandt man, at knæekstensionsstyrken var  
forøget med 4 % hos dem, der havde øget deres fysiske aktivitetsniveau (172).

## 9.4 Effekt af styrketræning

### 9.4.1 Effekt af styrketræning på hypertrofi, muskelstyrke og -power

Det er vist, at ældre, som har styrketrænet i mange år, har højere muskelstyrke  
sammenlignet med ældre, som har konditionstrænet i mange år (83,117). Muskel-  
styrken hos de, der havde konditionstrænet i mange år, var sammenlignelig med  
den, man fandt hos utrænede personer med samme alder. Et nyt studie viste, at alle  
veteraner (ældre mennesker som udfører konkurrenceidræt) havde større isometrisk  
muskelstyrke end jævnaldrende utrænede ældre, uanset om de udførte konditions-  
træning eller styrketræning (1). Studiet viste også, at kun de styrketrænede ældre  
havde forøget eksplosiv muskelstyrke (RFD) og forøget muskelfiberareal sammen-  
lignet med utrænede ældre (1). Disse og tilsvarende fund indikerer således, at en  
fysiologisk reservekapacitet i form af forøget muskelmasse til at modvirke alders-  
relateret sarkopeni primært kan opnås ved anvendelse af belastningstræning (”styr-  
ketræning”), hvorimod udholdenhedstræning ikke synes velegnet (1,117,238).

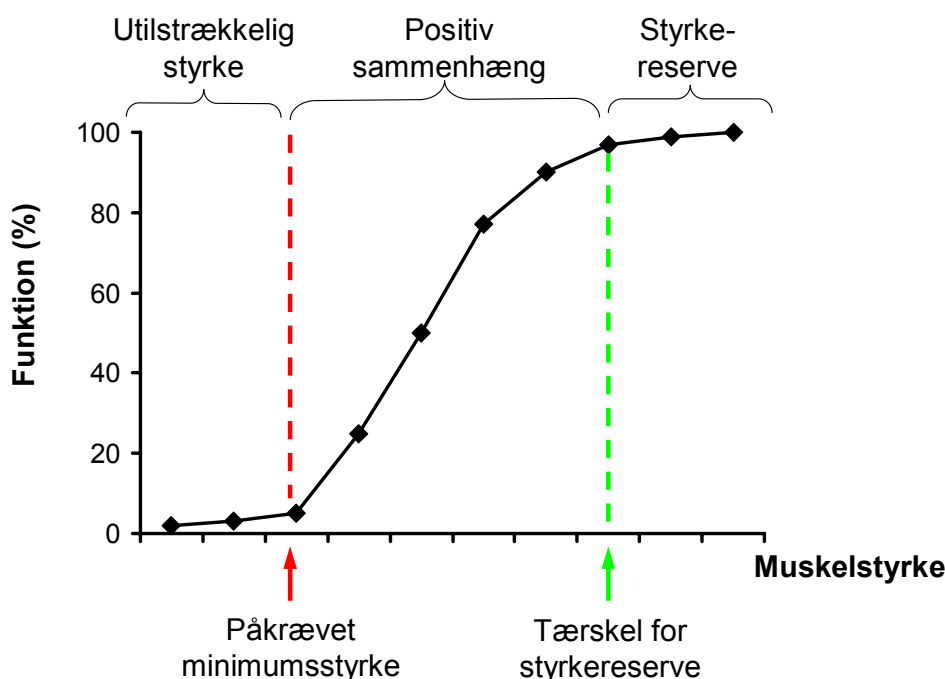
Overordnet kan ældre 60+-årige opnå den samme relative hypertrofi (10-45 %) som unge efter typisk 8-12 ugers regelmæssig styrketræning (53,146,234). Adskil-  
lige studier viser ligeledes, at ældre raske mennesker opnår den samme relative  
styrketilvækst (54,103) og tilvækst i muskelpower (31,103) som unge. Styrkefor-  
øgelse kan ikke alene forklares ved en øgning i muskelmasse (48) og skyldes for en  
stor del neurale tilpasninger (15,79,107,211).

Styrketræning kan gennemføres meget forskelligt mht. træningsbelastning, træ-  
ningsvolumen, træningsfrekvens og træningsperiodens længde. Belastningen i  
styrketræningen skal dog være af en vis størrelse, eftersom en tilvækst i muskel-  
styrke kræver, at musklerne belastes ud over det sædvanlige.

Komorbiditet er ofte forbundet med nedsat muskelstyrke, og træningsstudier har  
dokumenteret betydelig fremgang i styrke hos mennesker med kroniske sygdomme  
(14-47 %) (21,119,123). Selv hos meget gamle (80+-årige), inklusive de ældste  
(85+-årige), øges muskelstyrken ved styrketræning (30,84,127), og her kan den re-  
lative styrketilvækst være endnu større end hos yngre-ældre (52,53,123), hvilket til  
dels kan skyldes et større styrkedeficit hos de 85+-årige.

#### 9.4.2 Effekt af styrketræning på funktionsevnen

Hos raske, velfungerende ældre kan styrkeforøgelse føre til forbedringer i funktionsevne målt ved simple funktionstest (195), men dette er ikke altid tilfældet (80,203). Hos skrøbelige ældre har talrige studier vist, at tung styrketræning alene fører til forbedring (12-38 %) i ganghastighed, stolerejsning og trappegang (53,122,212). Disse forskelle kan skyldes, at der er en nonlinear sammenhæng mellem styrke og funktion (50). Det antages, at en vis muskelstyrke er nødvendig (tærskelværdi) for at gennemføre en aktivitet, men overstiger muskelstyrken en vis værdi (tærskel for styrkereserve), forbedres funktionen ikke yderligere (figur 10).



**Figur 10:** Relation mellem muskelstyrke og funktion

Der kræves en minimummuskelstyrke (tærskelværdi) for at kunne fx komme ud af sengen, komme op fra en stol eller gå på trapper. Når styrken kommer op over et vist niveau (tærskel for styrkereserve), vil en yderligere øgning i styrke ikke medføre en forbedring af funktionsniveauet, men øge reservekapaciteten, hvilket kan være en fordel i situationer, hvor muskelstyrken reduceres, fx i forbindelse med sygdom, sengeleje og operative indgreb. Baseret på kilderne: 29 og 50.

Man har traditionelt været tilbageholdende med at lade skrøbelige ældre gennemføre styrketræning med høj belastning, fordi man var bange for, at de ikke kunne tåle det. Adskillige styrketræningsstudier viser dog, at skrøbelige ældre udmærket tåler at træne med moderat til høj belastning (52,53,123,212). Et RCT viste desuden, at styrketræning med høj belastning førte til større styrkeforøgelse og bedre funktionsevne end styrke-udholdenheds-træning (lav belastning med mange gentagelser) hos plejehjemsboere, der trænede tre gange ugentlig i ti uger (199). Alle gennemførte styrketræning for knæekstensorerne med samme volumen (med ankelvægte), men nogle trænede med høj belastning (80 % af 1 RM<sup>32</sup>) og andre med lav

<sup>32</sup> RM (på engelsk: Repetition Maximum): 1 RM-belastningen er den vægt (i kg), hvorved én og kun én gentagelse af en given øvelse kan gennemføres, mens 5 RM tilsvarende er den vægt, hvorved nøjagtig 5 gentagelser kan udføres, osv. Jo højere RM, jo lavere belastning.

(40 % af 1 RM), dvs. styrke-udholdenheds-træning. Styrketræning med høj belastning førte til større styrkeforøgelse og bedre funktionsevne end styrkeudholdenheds-træning, og der var en stærk dosis-respons-relation. Resultaterne viser således, at forbedring i muskelstyrke kunne forklare 37-61 % af forbedringerne i forhold til det at rejse sig fra en stol, trappegang og 6 min.s gangdistance (199).

Hos ældre mænd med kronisk obstruktiv lungelidelse fandt man i et studie, at muskelmassen i den forreste lårmuskel (m. quadriceps) var ca. 15 % mindre end hos raske ikke-fysiske aktive mænd på samme alder, og at muskelstyrken var ca. 55 % lavere (119). Tung styrketræning to gange ugentlig i 12 uger førte til fremgang i funktionsevne, og ca. 40 % af fremgangen kunne forklares ved forøgelsen i muskelstyrke og -power (119). Tilsvarende viste et studie med ældre, der havde fået indsat et kunstigt hofteled, at muskelmasse og -styrke blev reetableret efter tre måneders tung styrketræning, hvilket ikke blev opnået ved traditionel rehabilitering. Samtidig var der en markant øgning i funktion, hvor over 50 % af forbedringen kunne tilskrives forøget eksplosiv muskelstyrke (RFD), altså en forbedret evne til at producere høj muskelkraft inden for brøkdele af et sekund (211).

Der er således ingen tvivl om, at styrketræning har effekt på funktionsevne målt ved fysiske funktionstest hos ældre med funktionsproblemer. Derimod er der ifølge en Cochrane-analyse ingen veldokumenteret effekt af styrketræning på selvrapporteret funktionsevnetab og livskvalitet (127). Dette kan dog skyldes, at selvrapporteret funktionsevnetab og livskvalitet ikke alene er betinget af fysisk funktionsevne, men også af psykosociale og andre faktorer.

## 9.5 Ophør med styrketræning (detræning)

Ligesom muskelstyrken falder ved sengeleje, forsvinder træningseffekten gradvist efter træningsophør. Hvis man bestemmer detræningseffekten (efter træningsophør) i knæekstensjonsstyrken i forhold til den styrketilvækst, der blev opnået ved styrketræning, er der hos raske ældre fundet nedgange på 6-65 % på 14-31 uger (80,130,132). Hos skrøbelige ældre synes detræningseffekten at være større, idet der er rapporteret om et fald på 32 % efter fire uger (52). Et nyere studie viste dog, at den træningsinducerede øgning i maksimal muskelstyrke og -power kan vedligeholdes hos ældre med komorbiditet, selv seks måneder efter ophør med styrketræning (21), hvilket sandsynligvis skyldes, at det generelle ADL-aktivitetsniveau øges i takt med den forøgede muskelstyrke og -power og fastholdes på et forhøjet niveau i de efterfølgende måneder.

## 9.6 Træning af muskelstyrke

For at vedligeholde eller øge sundhed og fysisk uafhængighed bør ældre mennesker udføre aktiviteter, der vedligeholder eller øger muskelstyrken (121). Hvis dette kan lade sig gøre ved dagligdags aktiviteter, er det fint, men belastningen skal være af en tilstrækkelig størrelse, som ofte ikke opnås ved udførelse af almindelige ADL-aktiviteter (fx at rejse sig fra en stol, gå på trapper osv.).

Utrænede ældre bør i starten træne under supervision. Det anbefales i starten at træne de store muskelgrupper, primært i benene, ved moderat modstand, dvs., at en

øvelse ikke kan gennemføres mere end 10-15 gange (10-15 RM<sup>33</sup>). Der bør gennemføres mindst ét sæt med 10-15 gentagelser (tabel 2), men gerne to eller flere med en pause på et til to min. mellem sættene, og træningen bør gennemføres to eller flere gange ugentlig med mindst en dags pause mellem træningspassene (60). Træning, der styrker muskulaturen, omfatter progressiv belastningstræning (styrketræning), men i opstartsfasen kan også gymnastik med vægtbelastning og andre modstandsøvelser for de store muskelgrupper benyttes. Ældre, der er i god form og er vant til at udføre styrketræning, kan træne med høj belastning (mindst 70 % af 1 RM) og uden supervision.

Variation i træning er et vigtig træningsparameter for ældre, hvor der bl.a. veksles mellem øvelser for en eller flere muskelgrupper. Hos utrænede ældre kan det være en fordel at træne i styrketræningsmaskiner (121), hvor der stilles mindre krav til balance og koordination end ved træning med frie vægte, og hvor det er muligt at tage hensyn til eventuelle begrænsninger, fx i bevægelseslag.

**Tabel 2:** Kvantificering af belastning ved styrketræning

1 RM	2 RM	3 RM	4 RM	5 RM	6 RM	8 RM	10 RM	12 RM	15 RM
100 %	97 %	94 %	91 %	88 %	85 %	80 %	75 %	70 %	60 %

1 RM er den vægt, hvormed én og kun én gentagelse af en given øvelse kan gennemføres, mens 5 RM er den vægt, hvormed nøjagtig 5 gentagelser kan udføres, og 12 RM er den vægt, hvormed nøjagtig 12 gentagelser kan udføres osv. Jo højere RM og dermed antal mulige gentagelser, jo lavere belastning (kilde: 215).

## 9.7 Særlige hensyn ved styrketræning

Hos utrænede ældre bør progression i belastning ske langsomt (121), så den ældre gradvist vænner sig til træningen og undgår overbelastningsskader.

Tidligere har der været et vist forbehold mht. anbefaling af styrketræning til mennesker med hypertension, idet blodtrykket stiger under styrketræningsøvelser. Styrketræning medfører dog kun forbigående stigninger i blodtryk, og det anbefales i dag, at styrketræning med let til moderat belastning udføres i tilslutning til konditionstræning med henblik på forebyggelse, behandling og kontrol af hypertension (36,161,165,215). Det anbefales dog fortsat, at ældre med kardiovaskulære sygdomme kontakter egen læge, før de påbegynder styrketræning.

Herunder er der givet forslag til træningsmetoder, belastning og frekvens ved styrketræning for henholdsvis trænede og utrænede ældre.

<sup>33</sup> Den anbefalede belastning til utrænede ældre er mindre end den, der anbefales til yngre voksne (12-8 RM) (Haskell et al 2007), og tilsvarende er antallet af repetitioner højere.

## 9.8 Forslag til træning af muskelstyrke

<b>Ældre, der ikke er vant til at udføre styrketræning</b>	<b>Ældre, der er vant til at udføre styrketræning</b>
<b>Træningsmetoder</b> Det kan være en fordel at træne i maskiner, fordi det kræver mindre koordination og balance, og fordi det er lettere at tage hensyn til evt. smertefulde led Ved træning af skrøbelige ældre i hjemmet kan elastikker, vægtmanchetter, håndvægte, vandflasker og lign. benyttes som modstand	<b>Træningsmetoder</b> Træning i maskiner eller med frie vægte
<b>Belastning</b> 10-15 RM de første 4-6 uger herefter 8-12 RM	<b>Belastning</b> 8-12 RM
<b>Sæt og repetitioner</b> 1-3 sæt (man bør stile efter 3) 10-15 repetitioner pr. sæt 1-2 min. pause mellem sættene	<b>Sæt og repetitioner</b> 3 sæt 8-12 repetitioner pr. sæt 1-2 min. pause mellem sættene
<b>Frekvens</b> Mindst 2 gange pr. uge med mindst 1 dags pause mellem træningspassene	<b>Frekvens</b> Mindst 2 gange pr. uge med mindst 1 dags pause mellem træningspassene
<b>Øvelser for store muskelgrupper</b> Fx hele benet (benpres), lår- og lægmuskler, mave-og rygmuskler, bryst-, skulder- og armmuskler	<b>Øvelser for store muskelgrupper</b> Fx hele benet (benpres), lår- og lægmuskler, mave-og rygmuskler, bryst-, skulder- og armmuskler

NB: Tunge belastninger ( $\geq 75$  % af 1RM) giver større effekt af styrketræningen i forhold til både maksimal muskelstyrke, muskelpower og eksplosiv muskelstyrke (RFD), hvorfor dette bør anvendes, hvis der ikke er kontraindikationer herfor. Det bør understreges, at tre ugentlige træningspas vil give den trænede ældre et større træningsrespons end to ugentlige træningspas.

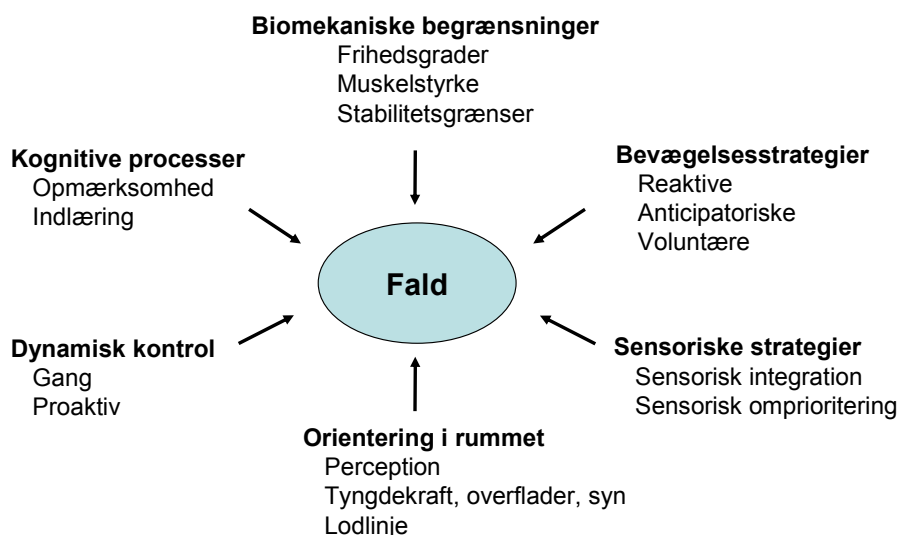
Utrænede ældre kan med relativt enkle midler opnå vedligeholdelse af styrke eller en vis styrkefremgang ved øvelser som fx opstigning ad trappetrin, knæbøjninger, hælhævninger, armbøjninger og armstrækninger, hvor belastningen tilpasses ved ændringer af kroppsposition og ydre modstand i form af vandflasker og lign.

# 10 Balance

Balance, dvs. postural kontrol, reduceres ved aldring, hvilket er en af årsagerne til større hyppighed af fald hos ældre mennesker. Dette har bl.a. ført til, at der er kommet øget fokus på effekten af fysisk aktivitet og træning i forhold til faldforebyggelse. Postural kontrol er en kompleks færdighed, som påvirkes af en række sensomotoriske og motoriske processer og kræver interaktion mellem forskellige dele af hjernen. Balancen er situationsbestemt og afhænger bl.a. af (94):

- Biomekaniske begrænsninger pga. ledproblemer, nedsat muskelstyrke, nedsat bevægelighed og smerter
- Bevægelsesstrategi i forskellige situationer, hvilket bl.a. kan være influeret af frygt for at falde
- Sensorisk information fra visuelt, vestibulært og proprioceptivt input samt evnen til at prioritere mellem forskellig sensorisk information
- Orientering af kroppen i forhold til omgivelserne
- Postural kontrol ved gang og ændring af kroppsposition
- Kognitiv funktion

Balance er således betinget af både fysiske og kognitive forhold (figur 11), og der er stor sandsynlighed for, at dårlig balance skyldes dysfunktion(er) eller patologiske forhold (94,135). Derfor bør træning og fysisk aktivitet med henblik på at forbedre balancen være målrettet de aktuelle problemstillinger hos det enkelte individ. Vedligeholdelse eller forbedring af balance kræver tilstrækkelig stimulering, på samme måde som det gælder for kondition og muskelstyrke.



**Figur 11:** Postural kontrol i relation til fald

Postural kontrol er betinget af mange forskellige forhold, som det fremgår af figuren. Dysfunktion i ethvert af de viste domæner kan medføre balanceproblemer og forøget risiko for fald. Figuren indikerer, at balanceproblemer skyldes individuelle specifikke problemer i et eller flere domæner. Modificeret fra kilde: 94.

Hos skrøbelige ældre synes kombinationen af lav isometrisk muskelstyrke og dårlig statisk balance målt ved enkle felttest at være prædiktivt for gangproblemer (175), som på det mere dagligdags plan fx medfører problemer med at færdes i trafikken. I overensstemmelse med dette har træningsprogrammer, der indeholder både styrke- og balancetræning, medført bedre funktionsevne, herunder bedre gangfunktion, hos ældre med komorbiditet (21) og plejehjemsboere (190).

Fysisk aktivitet i form af styrke- og balancetræning tre gange ugentlig kombineret med spadsereture to gange ugentlig har vist sig at kunne forebygge fald og faldskader med op til 52 % (186). Størst effekt er vist hos de 80+-årige, hvor prævalensen af lav muskelstyrke og dårlig balance er større end hos yngre-ældre. Stort set alle faldforebyggelsesprogrammer, som har haft god effekt for hjemmeboende, har indeholdt fysisk aktivitet, og det anbefales derfor, at ældre med forøget faldrisiko (dvs. ældre, som er faldet og/eller har gang- og balanceproblemer) udfører øvelser, som vedligeholder eller forbedrer balancen med henblik på at reducere risikoen for skader som følge af fald (6). Disse anbefalinger gælder kun for hjemmeboende ældre, idet der p.t. ikke foreligger tilstrækkelige data vedrørende faldforebyggelse hos plejehjemsboere og hospitalpatienter.

Det har i reviews og metaanalyser ikke været muligt at afklare, hvilken form for balancetræning og hvilken frekvens og varighed der har effekt i forhold til faldforebyggelse. Dette synes at være i overensstemmelse med balanceproblemers kompleksitet. Endvidere foreligger der ingen studier af effekten af balancetræning i form af balancekrævende aktiviteter som fx dans i forhold til faldforebyggelse.

## 10.1 Forslag til træning af balance

Alle ældre bør vedligeholde balancen, og hos raske ældre er aktiviteter, der stiller krav til balancen, formentlig velegnede. Eksempelvis kan øvelser som at løfte hælen, løfte forfoden, gå ned i knæ, stå på ét ben, gå på tæer, gå på hæl og gå baglæns medvirke til at vedligeholde balancen.

Der eksisterer ingen specifikke anbefalinger i forhold til balancetræning til ældre med nedsat postural kontrol og forøget faldrisiko. Det anbefales, at disse ældre tilbydes et individuelt tilpasset træningsprogram ved en sundhedsprofessionel, der er i stand til at målrette træningen i forhold til de aktuelle problemstillinger.

# 11 Bevægelighed

Mens en række studier viser, hvordan kondition og muskelstyrke ændres med alderen, er det ikke veldokumenteret, hvordan ledbevægelighed ændres. Flere studier har dog fundet, at ældre mennesker har mindre ledbevægelighed end yngre (149), og nedsat bevægelighed i ankel-leddet menes at øge risikoen for fald, selv om der ikke er entydig evidens for dette (142).

Det er vist, at ledbevægelighed kan øges ved udspænding (statisk stræk, ”stretching”), og at denne form for træning kan reducere smerter (115), som er vist at være en barriere for fysisk aktivitet (178). Effekten af bevægelighedstræning er ikke velundersøgt, og i dag foreligger der ingen evidens for, at udspænding har betydning for sundheden eller reducerer risikoen for træningsrelaterede skader hos ældre. Der er dog ingen grund til at tro, at reduceret ledbevægelighed er en fordel, hvorfor ældre anbefales at vedligeholde den bevægelighed, som er nødvendig for at kunne udføre såvel daglige aktiviteter som motion og træning (60).

## 11.1 Forslag til træning af bevægelighed

For at undgå, at dagligdags aktiviteter og motion besværliggøres pga. nedsat ledbevægelighed, bør denne så vidt muligt vedligeholdes. Dette kan fx gøres ved mindst 10 min. to gange ugentlig at gennemføre udspænding, dvs. statiske stræk, der holdes 10-30 sek. og gentages tre til fire gange. Udspænding kan med fordel udføres i tilslutning til konditions- og styrketræning.



## 12 Motivation og barrierer for fysisk aktivitet

Der er solid evidens for de positive effekter af fysisk aktivitet, hvilket utallige epidemiologiske og randomiserede kontrollerede træningsstudier viser. Gennemgår man sidstnævnte, viser det sig, at ”compliance”<sup>34</sup> er størst hos dem, der var i relativt god form ved baseline, tidligere havde været fysisk aktive, var ikkerygere og havde tillid til egne evner i forhold til den aktuelle adfærd (139). Selv om de ældre prioriterer et godt helbred højt, mangler fysisk aktivitet ofte på listen over faktorer, som ifølge de ældre selv kan vedligeholde eller forbedre helbredet (162). Kvinder er generelt mindre fysisk aktive end mænd, på trods af at forekomsten af funktionsproblemer og funktionsevnetab, som tidligere nævnt, er større hos kvinder. Derfor er det ekstra vigtigt at motivere ældre kvinder til at være mere fysisk aktive.

I modsætning til den solide evidens for de positive fysiologiske konsekvenser af fysisk aktivitet er der ikke så meget viden om motivation<sup>35</sup> og barrierer for adfærdændring, om, hvordan man bedst promoverer fysisk aktivitet, og om, hvordan man fastholder en adfærdændring hos ældre.

### Motivation for øgning af fysisk aktivitet er forsøgt sat på formel (162):

$$\text{Motivation} = \frac{\text{Vurderet chance for succes} \times \text{vurderet vigtighed af målet}}{\text{Vurderede omkostninger} \times \text{trang til at forblive fysisk inaktiv}}$$

- Vurderet chance for succes: Dette omfatter bl.a., i hvor høj grad den ældre mener at have indflydelse på eget helbred, den ældres tro på egne evner, tidligere erfaring, eksempler på succes hos andre ældre, sygdom, smerter og funktionsproblemer.
- Vurderet vigtighed af målet: Mange ældre mener, at de er tilstrækkelig fysisk aktive ved almindelige daglige gøremål. I størstedelen af de ældres liv har der været øget fokus på behandling og mindre fokus på sundhedsfremme og forebyggelse, og behandling har i mange år omfattet fysisk inaktivitet (”man skulle tage det med ro eller ligge i sengen”).
- Vurderede omkostninger: Dette omfatter fx sygdom, urininkontinens, skader, frygt for at blive skadet, frygt for at falde, vægtproblem, blufærdighed, opfattelse af, at fysisk aktivitet er ubehageligt, manglende transport, pasning af syg ægtefælle eller partner, ingen trænings- eller aktivitetspartner, dårlig økonomi og usikre omgivelser.
- Trang til at forblive fysisk inaktiv: Dette omfatter fx manglende (positiv) erfaring med fysisk aktivitet, manglende socialt netværk og manglende energi (fx i forbindelse med depression).

<sup>34</sup> Compliance (på dansk: eftergivelse): beskriver om borgeren/patienten efterlever de professionelle råd og anvisninger, fx i forhold til behandling, genoptræning og sundhedsfremmende aktiviteter.

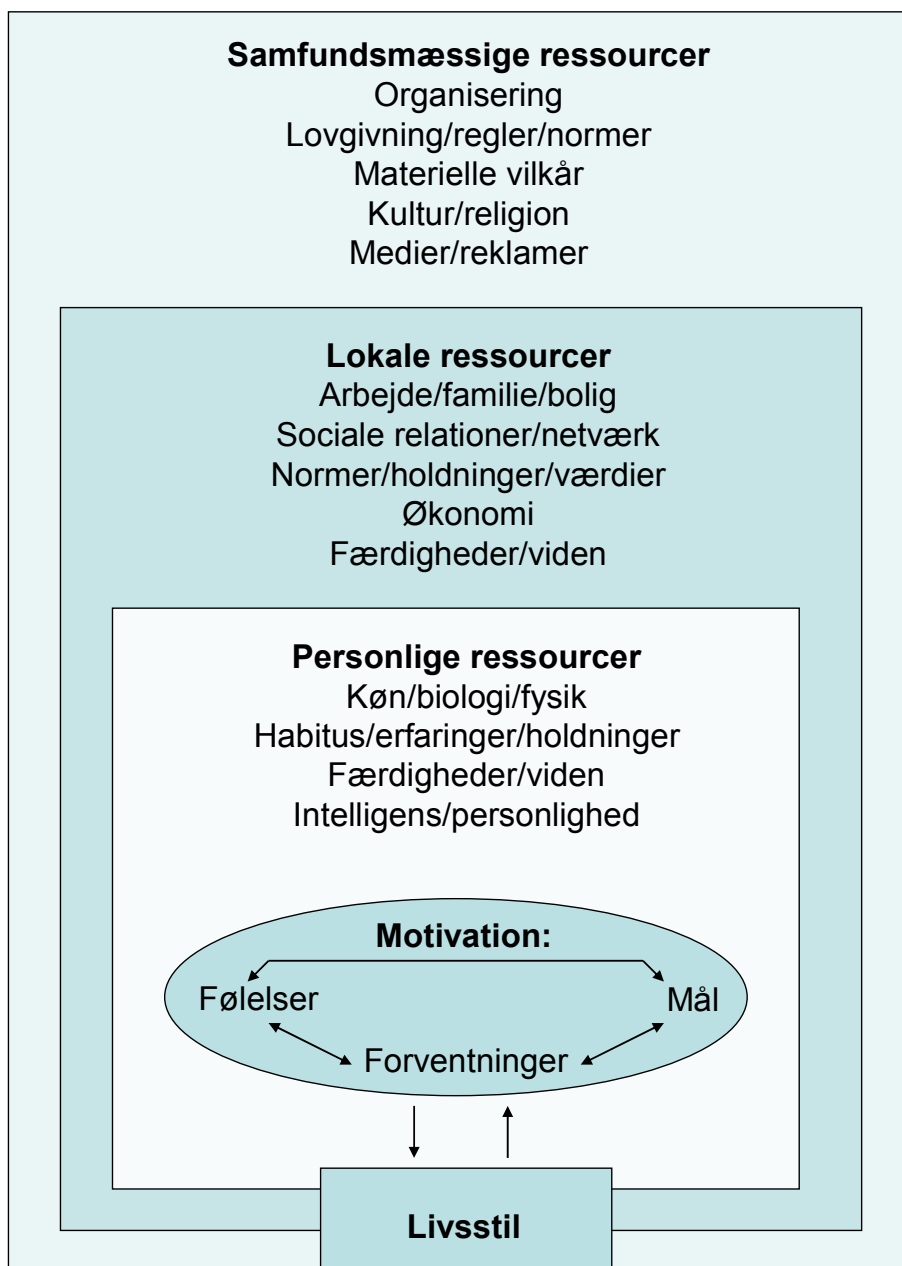
<sup>35</sup> Motivation: prædiktorer, både interne og eksterne kræfter, der fremmer intentionen om at have en bestemt adfærd. Barrierer: prædiktorer, både interne og eksterne kræfter, der forhindrer intentionen om at have en bestemt adfærd.

Ifølge den sociale kognitive teori (14) er adfærdsændring bestemt af to typer af forventninger: forventninger til resultatet af den personlige indsats og individets tro på at kunne udføre en specifik given handling på trods af specifikke forhold (på engelsk: self-efficacy).

Motivationen for at opretholde en fysisk aktiv livsstil eller ændre livsstil i retning af øget fysisk aktivitet afhænger dog af en lang række faktorer (figur 12), hvor vægtningen af de enkelte faktorer varierer fra individ til individ.

Den samlede vurdering af positive og negative forestillinger om gevinsten ved den givne adfærd, i dette tilfælde fysisk aktivitet, er influeret af en række forhold som fx gode eller dårlige erfaringer med fysisk aktivitet, manglende viden om træning og motion, dårligt helbred og frygt for, at træning og motion vil forværre sygdom og forårsage skader (116). For en del ældre er fysisk aktivitet forbundet med åndenød, smerter, stivhed og træthed – forhold, der ikke umiddelbart forbindes med sundhed og velvære. For disse ældre kan det være svært at forestille sig, hvordan motion og træning kan lette dagligdags aktiviteter og øge livskvaliteten.

Tro på, at fysisk aktivitet i al almindelighed er godt, og at det ikke skader, er ikke tilstrækkeligt til, at mennesker ændrer adfærd (116). I forhold til faldforebyggelse viser kvalitative interviewundersøgelser i forskellige europæiske lande, at ældre mennesker i højere grad accepterer at deltage i træningsprogrammer, hvis de oplever, at tilbuddet er specielt målrettet til dem (187, 245). I den danske interviewundersøgelse (187) var omfanget af funktionsproblemer ikke signifikant forskelligt hos dem, der accepterede at deltage i et faldforebyggelsesprogram, og dem, der afslø. Begge grupper forventede, at faldforebyggelsesprogrammet kunne medføre fysiske forbedringer, men mens de ældre i acceptgruppen omtalte forbedringerne i forhold til sig selv, omtalte de ældre i afslagsgruppen forbedringerne som noget, svagelige ældre kunne have gavn af.



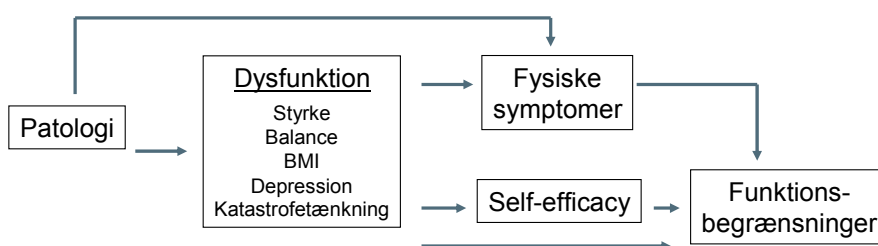
**Figur 12:** Motivation for at opretholde eller forandre en bestemt livsstil

Motivation for at opretholde eller forandre en bestemt livsstil influeres af personlige, lokale og samfundsmæssige muligheder og betingelser. Motivationen udgøres af det mønster, som tegnes af personens målsætninger, følelser og forventninger til sig selv og omgivelserne. Motivationen er afgørende for den sundhedsrelaterede livsstil, men livsstilen kan på sin side også påvirke motivationen. (kilde: 32)

Støtte fra familie, venner, sundhedsprofessionelle og træningskollegaer er i nogle studier vist at have betydning for øget fysisk aktivitet. Blandt sundhedsprofessionelle synes støtte og motivation fra den praktiserende læge at være af specielt stor betydning (244). Ikke alle studier har kunnet påvise, at social støtte og opbakning har haft afgørende betydning for ændring af adfærd (34,187). Data tyder på, at effekten af støtte afhænger af, både hvem der yder støtten, og hvornår den gives. Således er det i et populationsbaseret studie af yngre-ældre vist, at støtte fra sund-

hedsprofessionelle betød mindre ved starten på et seks måneders træningsprogram end i opfølgingsfasen efter træningsprogrammets afslutning (152).

Vurdering af egne evner i forhold til den aktuelle adfærd er formentlig den faktor, der har størst betydning for øget fysisk aktivitet (34,116,162,198). For mange ældre er aldring forbundet med en følelse af at miste kontrol (116). Fysisk inaktive mennesker kan eksempelvis komme med udsagn som ”jeg er for gammel til at motionere”, ”når man bliver ældre, skal man tage den mere med ro” og ”når man har forhøjet blodtryk, må man ikke træne”. I overensstemmelse med dette viser data, at der generelt er en negativ sammenhæng mellem alder og individets vurdering af egne evner i forhold til fysisk aktivitet (116). Muskuloskeletale lidelser og skader er en af de større barrierer for regelmæssig fysisk aktivitet i alle aldersgrupper (58,93). For ældre med osteoartrose er kombinationen af fysiske symptomer og tiltro til egne evner vist at være bestemmende for præstationen ved bl.a. trappegang, også efter justering for kardiovaskulær fitness og lårmuskelstyrke (178). Talrige undersøgelser har således dokumenteret, at tro på egne evner i forhold til en given aktivitet har afgørende betydning for adfærdsændringer og livsstil. Dette har ført til, at en gruppe adfærdsforskere foreslår, at svækkelsesmodellen (228) ændres (figur 13).



**Figur 13:** Revideret svækkelsesmodel

Fysiske symptomer og self-efficacy har afgørende betydning for adfærdsændringer og livsstil. Dette har ført til, at en gruppe adfærdsforskere foreslår, at svækkelsesmodellen ændres, således at fysiske symptomer og self-efficacy er inkluderet i selve processen og ikke kun figurerer som faktorer, der påvirker processen (kilde: 178).

## 12.1 Sammenfattende om motivation og barrierer for fysisk aktivitet

Motivationen for at blive mere fysisk aktiv afhænger af mange faktorer, herunder samfundsmæssige, lokale og personlige ressourcer.

Afgørende er det, at den ældre har en forventning om, at resultatet af adfærdsændringen har den ønskede effekt, og tror på, at adfærdsændringen kan gennemføres.

Derudover er den vurderede vigtighed af målet og chancen for succes på den ene side og vurderede omkostninger og trangen til at forblive fysisk inaktiv på den anden side af betydning.

Støtte fra familie og venner synes at have betydning, og da sygdomme og skader er en af de større barrierer for regelmæssig fysisk aktivitet, er støtte fra sundhedsprofessionelle væsentlig, specielt i forhold til ældre med komorbiditet.

## 13 Strategier for at fremme fysisk aktivitet hos ældre

De senere år har mange kampagner gennem oplysning via medier og/eller pjecer søgt at motivere mennesker til at blive mere fysisk aktive. I de fleste tilfælde har information alene ikke været tilstrækkelig til at gøre fysisk inaktive ældre mere fysisk aktive (155). I Australien har massive kampagner, der promoverede moderat fysisk aktivitet i form af spadsereture, dog haft effekt specielt hos ældre og på tværs af socioøkonomiske grupper (155). Kampagnerne var ”Exercise: make it part of your day” i 1990 og ”Exercise: take another step” i 1991. Begge kampagner var baseret på social læringsteori og social marketingteori og omfattede tv-reklamer, indslag om fysisk aktivitet i tv-udsendelser og oplysning gennem radio og avisartikler og ved hjælp af plakater, pjecer og klistermærker. Derudover blev der produceret T-shirts og sweatshirts og gennemført promotionture med hjertespecialister og med indslag fra mediepersonligheder osv.

Forskningsresultater indikerer, at anvendelse af metoder baseret på modeller inden for adfærsforskning øger sandsynligheden for såvel adfærsændring som fastholdelse af ny adfærd. Effektive strategier med henblik på at øge fysisk aktivitet er oftest baseret på social læringsteori og faktorer, der har indflydelse på valg af sundhedsfremmende og sygdomsforebyggende handlinger, snarere end sundhedsoplysning og -undervisning og ”recept på fysisk aktivitet” alene (4,14). Blandt anvendte modeller er Theory of Planned Behavior (34), Stages of Change (179) og kognitive adfærdsterapeutiske modeller (178).

Sandsynligheden for, at en adfærsændring finder sted, er større, hvis den ældre har mulighed for at vælge mellem forskellige former for fysisk aktivitet og tror på, at det er muligt at gennemføre den pågældende aktivitet (124), eventuelt på baggrund af information fra andre ældre med lignende baggrund eller lignende problemstillinger. Fysisk aktivitet, der tager hensyn til den ældres evner og ønsker, har haft positiv effekt i forhold til at motivere ældre mennesker til at være mere fysisk aktive og efterfølgende fortsætte med regelmæssig fysisk aktivitet (208, 246). Her er den kropslige og følelsesmæssige oplevelse af at gennemføre den fysiske aktivitet af betydning for adfærsændringen (32).

Oplysning om risici ved fysisk aktivitet og undervisning i, hvordan man kan monitorere og regulere træningsintensiteten, kan reducere eller fjerne unødige bekymringer hos den ældre (114). Den praktiserende læge er særdeles vigtig i forhold til at motivere ældre til at blive mere fysisk aktive (198). I betragtning af hvor mange ældre der er bange for at motionere og træne pga. kroniske sygdomme, er viden om den ældres medicinske problemer, funktionsniveau, barrierer for fysisk aktivitet og mulig støtte fra familie og venner af stor betydning. Lægen kan med fordel oplyse ældre om risici, fokusere på de positive effekter af fysisk aktivitet og oplyse om, at fysisk aktivitet og træning er forbundet med ubehag i starten, men at dette som regel er tegn på, at træningsintensiteten har været tilstrækkelig til at opnå effekt.

Opsætning af kortsigtede og langsigtede mål er vigtigt. Skriftlige aftaler med målbare og realistiske planer for at nå mål om bedre sundhed, indgået mellem den ældre og en sundhedsprofessionel, fx egen læge (244) eller forebyggende medarbejdere (147,186), har med gunstig effekt været benyttet for at monitorere fysisk aktivitet og fremme en adfærsændring (77). Regelmæssig monitorering i form af til-

bagemelding om, hvordan det går med træningen, kan være medvirkende til, at den ældre får realistiske forventninger til egne fremskridt. Tilbage meldingen kan foregå enten ”ansigt til ansigt” eller pr. telefon, og tilbage meldingen skal være positiv og give mening for den ældre (113). Positive ændringer og oplevet succes i forhold til at opnå forventede resultater er relateret til mere varig øgning af fysisk aktivitet (198).

Også på (lokal)samfundsniveau kræves en indsats for at øge fysisk aktivitet hos ældre mennesker (105). Det kan fx være i form af lettere adgang til steder, hvor det er muligt at være fysisk aktiv (fx fitnesscentre, parker og vandreruter), forskellige tilbud om fysisk aktivitet til raske og ældre med helbredsproblemer, undervisnings-tilbud med fokus på fysisk aktivitet og tilbud om sundheds- og funktionstest. Indsatserne bør være baseret på evidens og teori i forhold til dokumentation inden for adfærdsforskning.

Effekten af at informere børn og andre familiemedlemmer om sundhedsfordele ved en fysisk aktiv livsstil for ældre er ikke dokumenteret, men anbefales, baseret på eksisterende evidens og konsensus blandt eksperter inden for faldforebyggelse (246, [www.profane.eu.org](http://www.profane.eu.org)).

### 13.1 Forslag til strategier for at fremme fysisk aktivitet hos ældre

- Anvendelse af metoder baseret på modeller inden for adfærdsforskning
- Ådgivning om fysisk aktivitet og træning ved praktiserende læge og sundhedsprofessionelle, fx de sundhedsprofessionelle, der varetager de forebyggende hjemmebesøg
- Undervisningstilbud med fokus på fysisk aktivitet og tilbud om sundheds- og funktionstest

### 13.2 Motions- og træningstilbuddet

I forhold til motions- og træningstilbud foretrækker mange ældre, at det er enkelt, behageligt, ikke så anstrengende og ikke konkurrencepræget (116), og for en del er det afgørende, at det er økonomisk overkommeligt. Det har betydning, at tilbuddet er let tilgængeligt, hvilket også handler om transport for de mindre mobile ældre (153,187). Rask gang er vist at være en foretrukken aktivitet på tværs af kulturer (19,116), måske fordi spadsereture ikke kræver specielle færdigheder, omklædning eller supervision og kan gennemføres med forskellig intensitet de fleste steder.

Tilsyneladende har socialt samvær større betydning for kvinder end for mænd, men for både kvinder og mænd er det fundet, at de fleste ældre foretrækker at motionere og træne hjemme og ikke i gruppe (116). Disse data er dog hovedsageligt baseret på amerikanske studier, og det er derfor uvist, om det samme gør sig gældende i Danmark.

Gruppen af ældre mennesker er meget heterogen (den omfatter såvel kørestolsbrugere som maratonløbere), og derfor duer ”one size fits all”-modellen ikke. Hoved-

fokus bør dog rettes mod de grupper, som ikke efterlever basisanbefalingen om 30 min.s daglig fysisk aktivitet.

Indholdet i motions- og træningsprogrammet og måden, som man rekrutterer deltagere på, har betydning for, hvem der deltager i programmet. Dette peger på vigtigheden af at benytte forskellige strategier for rekruttering og af at have forskellige tilbud til friske ældre, ældre med medicinske problemstillinger og lavt funktionsniveau samt ældre fra fremmede kulturer.

Man ved meget lidt om, hvilke faktorer der er prædiktive for, om ældre fra etniske minoritetsgrupper bliver mere fysisk aktive. Men foreløbige data tyder på, at mange af de samme motiver og barrierer for fysisk aktivitet er gældende på tværs af kulturer og landegrænser (19,245). Det kan være af betydning, at tilbuddet er tilpasset den fremmede kultur, tidsmæssigt ligger i tilslutning til andre sociale arrangementer, involverer de ældres familier og oplyser dem om vigtigheden af fysisk aktivitet for ældre mennesker, og at de ældre involveres i udformningen af tilbuddet (19).

### 13.3 Fastholdelse af en mere fysisk aktiv livsstil

Der er meget lidt viden om kognitive prædiktorer for fastholdelse af en mere fysisk aktiv livsstil. Vedholdenhed er ikke et enten-eller, men kan være afhængig af fx træningsfrekvens, -intensitet og -varighed. Det er også muligt, at forskellige variable prædikterer vedholdenhed på forskellige tidspunkter (139).

Oplevelsen af at have manglende færdigheder har muligvis mindre betydning i forhold til at opretholde fysisk aktivitet (116), mens støtte fra sundhedsprofessionelle kan have betydning for fastholdelse af adfærdsændringen (152). I vedligeholdelsesfasen synes den oplevede positive effekt af fysisk aktivitet, oplevelsen af velvære og at have kontrol at være mere væsentlig (198). Der er stigende evidens for vigtigheden af valgfrihed, fx mht. om fysisk aktivitet skal gennemføres alene eller i gruppe, og hvor aktiviteten skal foregå (116).

En mere varig ændring af livsstil afhænger af, om fysisk aktivitet bliver en naturlig del af hverdagen, og i den forbindelse er det vigtigt, at ældre opmuntres til at opfatte sig selv som aktive og uafhængige. Det er også vigtigt at finde ud af, hvilke ikke-fysiske aktiviteter den fysiske aktivitet skal supplere, konkurrere med og eventuelt erstatte.

## 13.4 Sammenfattende om fastholdelse af en fysisk aktiv livsstil

- Tilbud om forskellige former for fysisk aktivitet, der tager hensyn til ældres evner, ønsker og eventuelle helbredsproblemer
- Lettere adgang til steder, hvor det er muligt at være fysisk aktiv (fx fitnesscentre, parker og vandreruter)
- Aktiviteter, der er økonomisk overkommelige, enkle, ikke så anstrengende og ikke konkurrenceprægede
- Mulighed for supervision, fx opsætning af kortsigtede og langsigtede mål, eventuelt med skriftlige aftaler og monitorering af træningen ved sundhedsprofessionelle
- Mulighed for transport til træningsstedet for mindre mobile ældre



## 14 Fysisk aktivitet for ældre med nedsat funktion

En del ældre med kroniske lidelser er bange for, at fysisk aktivitet er skadeligt for dem. Af samme grund kan rådgivning fra en sundhedsprofessionel, fx egen læge, være af stor betydning. Desuden kan fysisk aktivitet og træning superviseret af en sundhedsprofessionel, særligt i en opstartsfasen, være afgørende for en øgning af fysisk aktivitet.

Ældre med kroniske lidelser og funktionsbegrænsninger kan således med fordel udarbejde en aktivitetsplan sammen med en sundhedsprofessionel, som har kendskab til forholdsregler relateret til eventuelle kroniske lidelser, og som har ekspertise mht. behandling. Planen bør udover forholdsregler i relation til sygdom tage hensyn til funktionsbegrænsninger, risiko for fald og skader, individuelle evner og fysiske kapacitet (148,246). Planen bør desuden tage hensyn til motivation, barrierer og individuelle præferencer, der har betydning for planens gennemførelse. For ældre med kroniske lidelser, hvor fysisk aktivitet er led i en behandling, er det vigtigt at have en plan for, hvordan forebyggelse og behandling integreres. Denne integration behøver ikke at være problematisk, idet anbefalingerne ofte er de samme. Det gælder for en række almindeligt forekommende sygdomme som fx hjerte-kar-sygdomme, type 2-diabetes, apopleksi, osteoporose og osteoartrose.

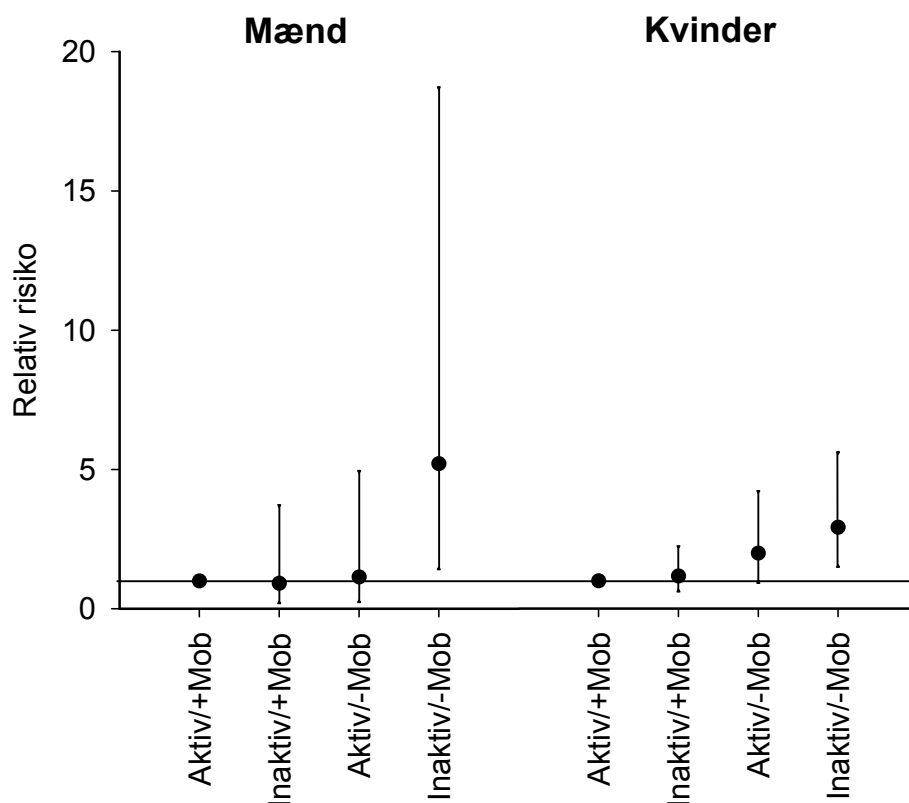
Som eksempel kunne anbefalingerne til en person med osteoporose med henblik på behandling og forebyggelse omfatte træning af kondition, muskelstyrke og balance, hvor vægtbærende aktiviteter prioriteres højt. For en person med let til middelsvær osteoartrose kunne anbefalingen være at udføre konditionstræning tre til fem dage ugentlig kombineret med styrketræning to til tre gange ugentlig.

Hos ældre med funktionsbegrænsninger er det en større udfordring at udarbejde en aktivitetsplan, der kombinerer forebyggelse og behandling. Her vil planen ofte afhænge af ressourcer inden for sundheds- og socialsektoren og kræve specielle tilbud til denne gruppe ældre, fordi de ikke kan udføre fysisk aktivitet som anbefalet. Da motion og træning ofte er forbundet med øgede smerter hos mennesker med kroniske lidelser som fx osteoartrose (178), bør smerterregulering inkluderes i planen.

Når kroniske lidelser forhindrer ældre i at leve op til minimums anbefalingerne, er det vigtigt, at de er så fysisk aktive som muligt. Det kan være en fordel at øge det fysiske aktivitetsniveau gradvist over tid for derved at minimere risikoen for overbelastningsskader, gøre livsstilsændringen mere behagelig og give mulighed for positiv feedback for små fremskridt. Meget svækkede ældre kan i starten have brug for at træne i mange korte seancer ( $\geq 10$  min.) snarere end én lang seance (60,148). For nogle af disse ældre kan det være nødvendigt at øge aktivitetsniveauet langsomt over flere måneder. Det er i den forbindelse vigtigt at opmuntre de ældre til jævnligt at monitorere deres fysiske aktivitet og revurdere planen, i takt med at de kommer i bedre form og deres sundhedstilstand ændres.

For mennesker med nedsat mobilitet er det specielt vigtigt at opretholde en fysisk aktiv livsstil. Et finsk studie af ca. 1.100 selvhjulpne hjemmeboende 65-84-årige viste, at nedsat mobilitet er prædiktivt for afhængighed og død otte år senere (89). Samme studie viste, at en kombination af nedsat mobilitet og fysisk inaktivitet er

associeret med en betydelig forhøjet risiko for afhængighed og død efter justering for alder, civilstand, uddannelse, kroniske sygdomme, rygning og tidligere fysisk aktivitet (figur 14). Studiet pointerer, at den beskyttende effekt af fysisk aktivitet i forhold til en uafhængig tilværelse er størst hos de ældre, der i forvejen har mobilitetsproblemer.



**Figur 14:** Risiko for tab af uafhængighed

Den relative risiko for tab af uafhængighed i løbet af en otteårs periode hos ældre mennesker med eller uden mobilitetsproblemer afhænger af det fysiske aktivitetsniveau. Den relative risiko for tab af uafhængighed synes betydelig forøget hos dem, der som udgangspunkt har mobilitetsproblemer og samtidig er fysisk inaktive. Data er justeret for alder, civilstand, uddannelse, kroniske sygdomme, rygning og tidligere fysisk aktivitet.

Aktiv = fysisk aktiv; Inaktiv = fysisk inaktiv; +Mob = fuld mobilitet; -Mob = mobilitetsproblemer (kilde: 89).

Superviseret, alsidig træning af muskelstyrke, balance og udholdenhed er vist at føre til signifikante forbedringer i både dagligdags funktioner og maksimal muskelstyrke efter fald hos ældre med komorbiditet (21). Ligeledes har superviseret, alsidig træning som behandling til skrøbelige hjemmeboende ældre henvist fra almen praksis vist signifikante forbedringer i både dagligdags funktioner og maksimal muskelstyrke (243). Endelig er det vist, at fem måneders alsidig hjemmetræning til et videoprogram hos hjemmeboende ældre kvinder førte til øget funktionsevne målt ved Physical Performance Test (se afsnit 14.1) samt håndens gribestyrke og evnen til rejse sig fra og sætte sig på en stol (229).

Ældre mennesker oplever ofte en nedgang i funktionsniveau efter sygdom og hospitalsindlæggelse (37,40). Større operative indgreb er forbundet med en forøget risiko for sygdom og funktionsevnetab (59,213), og mange ældre patienter genvinder

ikke deres oprindelige funktionsniveau (223,232). Ikke overraskende rammes ældre med lille reservekapacitet væsentligt hårdere end friske ældre af den fysiske inaktivitet, som følger med sygdom, hospitalsindlæggelse og operative indgreb. Men selv hos ældre mennesker, der ikke opfattes som hørende til en risikogruppe, er det vist, at kortvarige sygdomsperioder har en skadelig effekt på funktionsevnen (64,112).

De senere år er der kommet øget fokus på fysisk aktivitet under hospitalsindlæggelse bl.a. som led i det accelererede patientforløb. Der opbygges også større viden om, hvilken form for fysisk aktivitet der er mest effektiv for indlagte patienter (213). Foreløbig tyder data på, at moderat til tung styrketræning er effektiv i forhold til at genopbygge muskelmasse, -styrke og -power samt i forhold til at øge funktionsevnen i det postoperative forløb efter indsættelse af et kunstigt hofteled (211,212) og efter en hoftefraktur (86,143).

Fysisk aktivitet og dermed større reservekapacitet kan have stor betydning i perioder med fysisk inaktivitet som følge af sygdom og skader. Studier viser, at det selvrapporterede basale funktionsniveau før en hospitalsindlæggelse for ældre medicinske patienter er prædiktivt for funktionsniveau, plejehjemsanbringelse og overlevelse efter udskrivelse (38,39). Samtidig er regelmæssig fysisk aktivitet vist at være en uafhængig prædiktor for kortere rekonvalescens, dvs. periode før restitution, efter et nyligt opstået funktionsevnetab (82), og regelmæssig fysisk aktivitet er relateret til en længere periode før et nyt funktionsevnetab.

## 15 Identifikation af risikofaktorer for funktionsevnetab

Der er identificeret en lang række risikofaktorer for udvikling af funktionsevnetab, herunder nedsat muskelstyrke (176), lav ganghastighed (75,205) og selvrapporteret træthed (11).

Der findes en række validerede enkle test til screening med henblik på at bestemme funktionsniveau og identificere ældre mennesker med forøget risiko for funktionsevnetab, morbiditet og mortalitet (73,75, 173, 175, 176). Funktionsevnen kan bestemmes ud fra både objektive test, som viser, hvad den enkelte ældre reelt kan klare, og selvrapportering (typisk i form af spørgeskema) (194). Der er observeret stærk sammenhæng mellem selv vurderet og objektivt målt funktionsevne (182,191), og begge målemetoder har vist sig brugbare til at forudsige fremtidige behov for hjælp og fremtidig afhængighed i ADL (10,11, 205).

Til måling af muskelstyrke kan håndholdte dynamometre anvendes (173,174). Objektive funktionstest afspejler i højere grad dagligdags aktiviteter (73,75,180,181, 182,183,184,185). Eksempler på validerede objektive funktionstest til 60+-årige er Physical Performance Test (PPT) (180,181,182) og Senior Fitness Test (SFT) (183,184,185), som begge anvendes i Danmark. Det samme gælder for Avlunds mobilitet-trætheds-skala, der måler selvoplevet træthed ved forskellige aktiviteter (11).

Hvis der jævnligt gennemføres målinger af ældres funktionsniveau, fx ved lægebesøg eller forebyggende hjemmebesøg, vil det være muligt at opdage akutte ændringer i funktionsevnen, og dermed er der større mulighed for at forebygge funktionsevnetab.

Nogle ældre er så fysisk svage, at de ikke er i stand til at gennemføre fysiske test. Undersøgelser tyder på, at funktionsniveauet hos disse ældre bedst karakteriseres ved selvrapportering, fx ved hjælp af besvarelse af spørgeskema eller deltagelse i interview (217) og eventuelt med hjælp fra en pårørende eller anden person, der er tæt knyttet til den ældre (217).

### 15.1 Physical Performance Test (PPT)

PPT giver et billede af grov- og finmotorik ved test på tid af simulerede dagligdags bevægelser. Syv simulerede hverdagsaktiviteter testes ved hjælp af et stopur. Den tid, det tager at udføre den enkelte aktivitet, noteres og omregnes til en score, hvor summen af scorerne ligger mellem 0 (dårligst) og 28 (bedst) (180,181). De enkelte opgaver i PPT'en fokuserer specifikt på dagligdags funktioner og kan med stor præcision bruges til at skelne mellem individers fin- og grovmotoriske færdigheder (74,181).

På baggrund af 11 studier blev i alt 1.177 deltagere fordelt i fire kategorier afhængigt af funktionsniveau (171). Dette medførte, at 131 personer blev kategoriseret i gruppen med dårlig funktionsevne (PPT 0-14,9), 201 personer i gruppen med begrænset funktionsevne (PPT 15-19,9), 407 personer i gruppen med moderat funktionsevne (20-24,9) og 338 personer i gruppen med god funktionsevne (25-28). PPT

blev derefter sammenholdt med forskellige funktionelle og maksimale test. For alle test demonstreres en signifikant sammenhæng med PPT-scoren, hvilket viser, at der er sammenhæng mellem evnen til at udføre daglige aktiviteter og den maksimale kapacitet (171).

PPT har vist sig brugbar ved langt de fleste grupper af ældre. Dog kan meget skrøbelige ældre som fx geriatriske patienter ofte ikke udføre alle elementer i testen, hvilket kan give et forkert billede af den enkelte ældre, på samme måde som veltrænede ældre ofte kan udføre alle testelementer uden problemer, og dermed er der ikke mulighed for at vurdere en eventuel træningsfremgang.

## 15.2 Senior Fitness Test (SFT)

SFT er udviklet med henblik på at vurdere og monitorere fysisk funktionsevne hos ikke-skrøbelige ældre, så begyndende funktionsbegrænsninger kan identificeres, og tiltag kan iværksættes, mens den ældre endnu har ressourcer til at ændre adfærd (183). SFT måler funktionsevne i forhold til muskelstyrke i benene (antal gange, den ældre kan rejse sig fra en stol, på 30 sek.), i armene (antal løft af en håndvægt på 30 sek.) bevægelighed (siddende finger-tå-afstand og stående samling af hænder bag på ryggen) samt balance og adræthed (rejse sig fra en stol, gå rundt om en kegle og gå tilbage og sætte sig) (185). Resultatet af SFT er ikke en samlet score, idet testen skal vise, på hvilke områder der eventuelt er brug for en (trænings-)indsats. Testprotokollerne i SFT er udformet med henblik på at minimere lofts- og gulveffekter<sup>36</sup>. SFT angiver normative standarder (referencemateriale fra 7.000 60-95-årige), som gør det muligt at sammenligne individuelle testresultater for hver test med resultaterne fra andre personer med samme alder og af samme køn (184). Derudover har SFT kriteriestandarder, der angiver resultater, der er forbundet med en forøget risiko for tab af fysisk uafhængighed. Som en del af ”The National Blueprint: Increasing Physical Activity Among Adults Age 50 and Older” anbefaler American College of Sports Medicine i deres ”Advice on Active Aging”, at ældre 60-95-årige benytter tre af testene i SFT til at monitorere deres fitness ([www.agingblueprint.org](http://www.agingblueprint.org)).

SFT er anvendelig til screening af 60+-årige med henblik på at identificere dem, der har risiko for tab af mobilitet (185). Testresultaterne kan bruges til at identificere de områder, hvor det er specielt påkrævet med en træningsindsats. Referencematerialet angiver såvel normalområder som percentiler. Hele testen eller dele af den anvendes flere steder i Danmark inden for ældreidræt og på træningscentre. Til skrøbelige anvendes testen i en modificeret udgave.

---

<sup>36</sup> Loftseffekt: Testen er (for) let for de fleste. Gulveffekt: Testen er (for) svær for de fleste.

### 15.3 Avlunds mobilitet-trætheds-skala

Selvoplevet træthed ved daglige aktiviteter er vist at øge risikoen for funktionsevnetab, hospitalsindlæggelse og mortalitet. I Avlunds mobilitet-trætheds-skala spørges der til, om den ældre kan rejse sig fra stol og seng, gå omkring indendørs, gå på trapper og komme udendørs, om dette medfører træthed, og om den ældre har brug for hjælp til aktiviteterne (11).

Avlunds mobilitet-trætheds-skala er i kombination med funktionstest og som led i en screening af ældre i forbindelse med forebyggende hjemmebesøg og lægekonsultationer vist at føre til reduceret forekomst af funktionsevnetab, primært hos 80+-årige (13,227).

## 16 Konklusion

Der er solid evidens for, at Sundhedsstyrelsens anbefaling om fysisk aktivitet mindst 30 min. med moderat intensitet helst alle ugens dage har positiv indflydelse på mortalitet, morbiditet og fysisk funktionsevne hos ældre. Der er ligeledes solid evidens for, at alsidig fysisk aktivitet, hvor intensitet og belastning er tilstrækkelig høj, kan medføre øget styrke, udholdenhed, kondition, balance og funktionsevne hos ældre mennesker.

Det er vigtigt, at ældre mennesker med kroniske lidelser er fysisk aktive, enten som en del af behandlingen eller for at forebygge udvikling af inaktivitetsrelaterede lidelser.

På baggrund af den foreliggende evidens bør fysisk aktivitet være en væsentlig prioritet i forbindelse med sundhedsfremme, forebyggelse og behandling af sygdomme og funktionsevnetab hos ældre. Interventioner, som har vist sig at være effektive, kan med fordel implementeres bredt.

# 17 Definitioner

## **ADL**

Almindelig dagligdags livsførelse (på engelsk: Activity of Daily Living).

## **Arterio-venøs iltdifference**

Arterio-venøs iltdifference angiver forskellen i iltindhold i arterie- og veneblod, som repræsenterer den iltmængde, der er optaget i organismen (angives i mlO<sub>2</sub>/l blod)

## **Borg Skala**

Borg skala måler graden af selvoplevet anstrengelse. Borg skala er baseret på, at der er en tæt sammenhæng mellem anstrengelsesgraden, den relative arbejdsbelastning og pulsfrekvensen under et arbejde.

## **Compliance**

Compliance (på dansk betyder: eftergivelse) beskriver om borgeren/patienten efterlever de professionelle råd og anvisninger, fx i forhold til behandling, genoptræning og sundhedsfremmende aktiviteter.

## **Eksplisiv muskelstyrke**

Eksplisiv muskelstyrke er et udtryk for, hvor hurtigt en muskel eller muskelgruppe kan udvikle (maksimal) kraft. Eksplisiv muskelstyrke er nødvendig ved mange dagligdags aktiviteter som fx at afbøde fald, rejse sig fra en stol eller gå op ad trapper.

## **Fitness**

Fysisk form. Aerob fitness: kondition.

## **Funktionsevne**

Funktionsevne: en persons evne til at klare dagligdagens gøremål fysisk, psykisk og socialt.

## **Funktionsevnetab**

Vanskeligheder med (inden for alle livets områder) at udføre aktiviteter, som er forventede af omgivelserne på baggrund af køn, alder og social situation. Dvs. en kløft mellem individets evne og kravene fra omgivelserne (Avlund 1995).

## **Fysisk aktivitet**

Ethvert muskelarbejde, der øger energiomsætningen i skeletmuskulaturen, dvs. både ustruktureret aktivitet og mere bevidst, målrettet, regelmæssig fysisk aktivitet.



### **Fysisk funktionsevne**

Både specifikke fysiske bevægelser som at løfte en genstand eller at gå og mere komplekse aktiviteter som fx evnen til at opretholde fysisk uafhængighed.

### **Incidens**

Antallet af nye (sygdoms)tilfælde i en given befolkningsgruppe i en given periode.

### **Isokinetisk**

Af iso (ens) og kinetik (bevægelse): bevægelsen eller målingen udføres med samme konstante hastighed gennem hele bevægelsen.

### **Kondition**

Organismens maksimale evne til at optage, transportere og forbruge ilt, udtrykt ved konditallet (ml O<sub>2</sub>/min/kg), som er relateret til kropsvægten

### **Maksimal iltoptagelse**

Maksimal iltoptagelse, VO<sub>2</sub>max (l O<sub>2</sub>/min), forstås som kroppens maksimale evne til at optage, transportere og forbruge ilt, hvilket er et udtryk for individets kondition.

### **Maksimal muskelkraft**

Det maksimale ekstensor- eller fleksormoment, som en given muskelgruppe kan producere omkring det eller de led, som musklen eller musklerne spænder over.

### **Motivation**

Prædiktorer, både interne og eksterne kræfter, der fremmer intentionen om at have en bestemt adfærd. Barrierer: prædiktorer, både interne og eksterne kræfter, der forhindrer intentionen om at have en bestemt adfærd.

### **Muskelpower**

Muskelarbejde pr. tidsenhed – også kaldet effekt (produktet af kraft og hastighed). Da både muskelstyrke og kontraktionshastighed reduceres med alderen, er den aldersrelaterede nedgang i muskelpower større end nedgangen i muskelstyrke.

### **OR**

Odds ratio, beskriver sammenhængen mellem en eksposition (her: fysisk aktivitetsniveau) og en dertilhørende risiko (her: funktionsevnetab).

### **Pulsreserve**

Den maksimale puls minus hvilepulsen.

## **RFD**

Rate of Force Development, dvs. kraftændring pr. Tidsenhed. RFD angiver hvor hurtigt en muskel eller muskelgruppe kan udvikle (maksimal) kraft.

## **RCT**

Randomiseret kontrolleret studie (på engelsk: Randomised Controlled Trial).

## **Reservekapacitet**

Forskellen mellem en persons maksimale fysiske kapacitet og kravet ved udførelse af daglige gøremål, dvs. et overskud af fx muskelstyrke og kondition i forhold til de gøremål, der er nødvendige for en selvstændig livsførelse.

## **RM**

Repetition Maximum. 1 RM-belastningen er den vægt (i kg), hvormed én og kun én gentagelse af en given øvelse kan gennemføres, mens 5 RM tilsvarende er den vægt, hvormed nøjagtig 5 gentagelser kan udføres, osv. Jo højere RM, jo lavere belastning.

## **RR**

Relativ risiko, dvs. antal døde blandt ikke-eksponerede (de fysisk aktive)/antal døde blandt eksponerede (de fysisk inaktive).

## **Sarkopeni**

Af sarx (kød) og penia (tab): tabet af muskelmasse ved normal aldring. Defineres som en skeletmuskelmasse mindst to standardafvigelser under den gennemsnitlige muskelmasse for en yngre referencegruppe bestående af mænd og kvinder i alderen 18-40 år.

## **Self-efficacy**

Kontrol over egen adfærd, dvs. individets tiltro til sine egne evner i forhold til en aktuel adfærd.

## **Skrøbelighed**

En tilstand, hvor den ældre har vanskeligt ved at klare sig selv som følge af funktionsevnetab.

## **Styrketræning**

Træning, der via ændringer i det neuromuskulære system medfører øget muskelstyrke, og som involverer belastning, så maksimalt 20 gentagelser kan gennemføres. Regelmæssig eksponering over uger, måneder og år medfører, at de involverede væv (muskel-, sene- og knoglevæv samt nervesystemet) adapterer for at imødekomme det øgede belastningskrav. Styrketræning resulterer i både kvalitative og kvantitative neuromuskulære ændringer og dermed i en optimering af bevægeapparatets generelle funktion.

### **Succesfuld aldring**

Der er ikke konsensus om definitionen af succesfuld aldring, men de fleste forskere er enige om, at succesfuld aldring er multidimensional, og at funktionsevnetab og sygdom er den primære limiterende faktor.

### **Træning**

Planlagt og struktureret fysisk aktivitet, der gennemføres jævnligt for at vedligeholde eller forbedre fysisk form og velbefindende.

### **Well-being**

En tilstand af god eller tilfredsstillende eksistens. Ordet kan ikke oversættes direkte til dansk.

## 18 Referencer

1. Aagaard P, Magnusson PS, Larsson B, Kjaer M, Krstrup P. Mechanical muscle function, morphology, and fiber type in lifelong trained elderly. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39:1989-96.
2. Abbott RD, White LR, Ross GW, Masaki KH, Curb JD, Petrovitch H. Walking and dementia in physically capable elderly men. *JAMA* 2004;292:1447-53.
3. AGS Panel on Persistent Pain in Older Persons. The management of persistent pain in older persons. *J Am Geriatr Soc* 2002;50(6 Suppl):S205-24.
4. Ajzen I. The theory of planned behavior. *Organ Behav Hum Decis Process* 1991;50:179-211.
5. American College of Sports Medicine position stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardio-respiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:975-9.
6. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the prevention of falls in older persons. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:664-72.
7. Andersen-Ranberg K, Christensen K, Jeune B, Skytthe A, Vasegaard L, Vaupel JW. Declining physical abilities with age: a cross-sectional study of older twins and centenarians in Denmark. *Age Ageing* 1999;28:373-7.
8. Aniansson A, Rundgren A, Sperling L. Evaluation of functional capacity in activities of daily living in 70-year-old men and women. *Scand J Rehabil Med* 1980;12:145-54.
9. Appell HJ. Muscular atrophy following immobilisation. A review. *Sports Med* 1990;10:42-58.
10. Avlund K, Davidsen M, Schultz-Larsen K. Changes in functional ability from ages 70 to 75. A Danish longitudinal study. *J Aging Health* 1995;7:254-82.
11. Avlund K, Damsgaard MT, Sakari-Rantala R, Laukkanen P, Schroll M. Tiredness in daily activities among nondisabled old people as determinant of onset of disability. *J Clin Epidemiol* 2002;55:965-73.
12. Avlund K. Disability in old age. Longitudinal population-based studies of the disablement process. København: Munksgaard, 2004.
13. Avlund K, Vass M, Kvist K, Hendriksen C, Keiding N. Educational intervention toward preventive home visitors reduced functional decline in community-living older women. *J Clin Epidemiol* 2007;60:954-62.
14. Bandura A. Health promotion by social cognitive means. *Health Educ Behav* 2004;31:143-64.
15. Barry BK, Warman GE, Carson RG. Age-related differences in rapid muscle activation after rate of force development training of the elbow flexors. *Exp. Brain Res.* 2005;162:122-32.

16. Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, Romero L, Heymsfield SB, Ross RR, Garry PJ, Lindeman RD. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* 1998;147:755-63.
17. Bean JF, Kiely DK, Herman S, Leveille SG, Mizer K, Frontera WR, Fielding RA. The relationship between leg power and physical performance in mobility-limited older people. *J Am Geriatr Soc* 2002a;50:461-7.
18. Bean JF, Kiely DK, Leveille SG, Herman S, Huynh C, Fielding R, Frontera W. The 6-minute walk test in mobility-limited elders – what is being measured? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002b;57:M751-6.
19. Belza B, Walwick J, Shiu-Thornton S, Schwartz S, Taylor M, LoGerfo J. Older adult perspectives on physical activity and exercise: voices from multiple cultures. *Prev Chronic Dis.* 2004;1:A09.
20. Bendall MJ, Basseij EJ, Pearson MB. Factors affecting walking speed of elderly people. *Age Ageing* 1989;18:327-32.
21. Beyer N, Simonsen L, Bülow J, Lorenzen T, Jensen DV, Larsen L, Rasmussen U, Rennie M, Kjaer M. Old women with a recent fall history show improved muscle strength and function sustained for six months after finishing training. *Aging Clin Exp Res.* 2007;19:300-9.
22. Binder EF, Schechtman KB, Ehsani AA, Steger-May K, Brown M, Sinacore DR, Yarasheski KE, Holloszy JO. Effects of exercise training on frailty in community-dwelling older adults: results of a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50(12):1921-8.
23. Blair SN, Kohl HW, Barlow CE, Paffenbarger Jr RS, Gibbons LW, Macera CA. Changes in physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy and unhealthy men. *JAMA* 1995;273:1093-8.
24. 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(10):1218-27.
25. Brach JS, Simonsick EM, Kritchevsky S, Yaffe K, Newman AB. The association between physical function and lifestyle activity and exercise in the health, aging and body composition study. *J Am Geriatr Soc.* 2004;52:502-9.
26. Brandon LJ, Boyette LW, Gaasch DA, Lloyd A. Effects of lower extremity strength training on functional mobility in older adults. *J Aging Phys Act* 2000;8:214-27.
27. Brill PA, Macera CA, Davis DR, Blair SN, Gordon N. Muscular strength and physical function. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32:412-6.
28. Brosse A, Sheets E, Lett H, Blumenthal J. Exercise and the treatment of clinical depression in adults: recent findings and future directions. *Sports Med* 2002;32:741-60.
29. Buchner DM, Larson EB, Wagner EH, Koepsell TD, de Lateur BJ. Evidence for a non-linear relationship between leg strength and gait speed. *Age Ageing* 1996;25:386-91.

30. Caserotti P, Aagaard P, Buttrup Larsen J, Puggaard L. Explosive heavy-resistance training in old and very old adults: changes in rapid muscle force, strength and power. *Scand J Med Sci Sports* 2008 (in press) - publiceret online januar 2008.
31. Caserotti P, Aagaard P, Puggaard L. Changes in power and force generation during coupled eccentric-concentric versus concentric muscle contraction with training and aging. *Eur J Appl Physiol* 2008 (in press) *Eur J Appl Physiol* 2008;103(2):151-161.
32. Christensen U, Albertsen K. Teorier om dannelse og forandring af livsstil. I: Iversen L, Kristensen TS, Holstein BE, Due P, eds. *Medicinsk sociologi. Samfund, sundhed og sygdom*. København: Munksgaard, 2006. s. 207-23
33. Christensen U, Støvring N, Schultz-Larsen K et al. Functional ability at age 75: is there an impact of physical inactivity from middle age to early old age? *Scand J Med Sci Sports* 2006;16:245-51.
34. Conn VS, Tripp-Reimer T, Maas ML. Older women and exercise: theory of planned behaviour beliefs. *Public Health Nurs* 2003;20:153-63.
35. Convertino VA. Cardiovascular consequences of bed rest: effect on maximal oxygen uptake. *Med Sci Sports Exerc* 1997;29:191-6.
36. 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.
37. Counsell SR, Holder CM, Liebenauer LL, Palmer RM, Fortinsky RH, Kresevic DM, Quinn LM, Allen KR, Covinsky KE, Landefeld CS. Effects of a multicomponent intervention on functional outcomes and process of care in hospitalized older patients: a randomized controlled trial of acute care for elders (ACE) in a community hospital. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:1572-81.
38. Covinsky KE, Justice AC, Rosenthal GE, Palmer RM, Landefeld CS. Measuring prognosis and case mix in hospitalized elders. The importance of functional status. *J Gen Intern Med* 1997;12:203-8.
39. Covinsky KE, Palmer RM, Counsell SR, Pine ZM, Walter LC, Chren MM. Functional status before hospitalization in acutely ill older adults: validity and clinical importance of retrospective reports. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:164-9.
40. Covinsky KE, Palmer RM, Fortinsky RH, Counsell SR, Stewart AL, Kresevic D, Burant CJ, Landefeld CS. Loss of independence in activities of daily living in older adults hospitalized with medical illnesses: increased vulnerability with age. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:451-8.
41. Cress ME, Thomas DP, Johnson J, Kasch FW, Cassens RG, Smith EL, Agre JC. Effect of training on VO<sub>2</sub>max, thigh strength and muscle morphology in septuagenarian women. *Med Sci Sports Exerc* 1991;23:752-8.
42. Cuoco A, Callahan DM, Sayers S, Frontera WR, Bean J, Fielding RA. Impact of muscle power and force on gait speed in disabled older men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59:1200-6.
43. Deley G, Kervio G, Van Hoecke J, Verges B, Grassi B, Caasillas JM. Effects of a one-year exercise training program in adults over 70 years old: a study with a control group. *Aging Clin Exp Res* 2007;19:310-5.

44. DiPietro, L. The epidemiology of physical activity and physical function in older people. *Med Sci Sports Exerc* 1996;28:596-600.
45. Edwards P, Tsouros A. The solid facts. Promoting physical activity and active living in urban environments. The role of local governments. Copenhagen: WHO, 2006.
46. Ekholm O, Kjølner M, Davidsen M, Hesse U, Eriksen L, Christensen AI, Grønbæk M. Sundhed og sygelighed i Danmark 2005 & udviklingen siden 1987 (SUSY-2005). København: Statens Institut for Folkesundhed, 2007.
47. Elavsky S, McAuley E, Motl RW, Konopack JF, Marquez DX, Hu L, Jerome GJ, Diener E. Physical activity enhances long-term quality of life in older adults: efficacy, esteem, and affective influences. *Ann Behav Med* 2005;30:138-45.
48. Enoka, RM. Neural adaptations with chronic physical activity. *J Biomech* 1997;30:447-55.
49. Eskurza I, Donato AJ, Moreau KL, Seals DR, Tanaka H. Changes in maximal aerobic capacity with age in endurance-trained women: 7-yr follow-up. *J Appl Physiol* 2002;92:2303-8.
50. Ferrucci L, Guralnik JM, Buchner D, Kasper J, Lamb SE, Simonsick EM, Corti MC, Bandeen-Roche K, Fried LP. Departures from linearity in the relationship between measures of muscular strength and physical performance of the lower extremities: the women's health and aging study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1997;52:M275-85.
51. Ferrucci L, Izmirlian G, Leveille S, Phillips CL, Corti M-C, Brock DB. Physical activity and active life expectancy. *Am J Epidemiol* 1999;149:645-53.
52. Fiatarone MA, Marks EC, Ryan ND, Meredith CN, Lipsitz LA, Evans WJ. High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *JAMA* 1990;263:3029-34.
53. Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND, Clements KM, Solares GR, Nelson ME, Roberts SB, Kehayias JJ, Lipsitz LA, Evans WJ. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med* 1994;330:1769-75.
54. Fielding RA, LeBrasseur NK, Cuoco A, Bean J, Mizer K, Fiatarone Singh MA. High-velocity resistance training increases skeletal muscle peak power in older women. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:655-62.
55. Fitzgerald MD, Tanaka H, Tran ZV, Seals DR. Age-related declines in maximal aerobic capacity in regularly exercising vs. sedentary women: a meta-analysis. *J Appl Physiol* 1997;83:160-5.
56. Fleg JL, Morrell CH, Bos AG, Brant LJ, Talbot LA, Wright JG, Lakatta EG. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation* 2005;112:674-82.

57. Foldvari M, Clark M, Laviolette LC, Bernstein MA, Kaliton D, Castaneda C, Pu CT, Hausdorff JM, Fielding RA, Singh MA. Association of muscle power with functional status in community-dwelling elderly women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55:M192-9.
58. Fontaine KR, Haaz S. Risk factors for lack of recent exercise in adults with self-reported, professionally diagnosed arthritis. *J Clin Rheumatol* 2006;12:66-9.
59. Foss NB, Kristensen MT, Kehlet H. Prediction of postoperative morbidity, mortality and rehabilitation in hip fracture patients: the cumulated ambulation score. *Clin Rehabil* 2006;20:701-8.
60. Franklin B, Whaley M, Howley E. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription 2000;6th edition:137-64.
61. Fransen M, McConnell S, Bell M. Exercise for osteoarthritis of the hip or knee. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003;(3):CD004286.
62. Frontera WR, Hughes VA, Fielding RA, Fiatarone MA, Evans WJ, Roubenoff R. Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *J Appl Physiol* 2000;88:1321-6.
63. Gibbs J, Hughes S, Dunlop D, Singer R, Chang RW. Predictors of change in walking velocity in older adults. *J Am Geriatr Soc* 1996;44:126-32.
64. Gill TM, Allore H, Guo Z. Restricted activity and functional decline among community-living older persons. *Arch Intern Med.* 2003;163:1317-22.
65. Gordon NF, Gulanick M, Costa F, Fletcher G, Franklin BA, Roth EJ, Shephard T. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology, Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention. *Circulation* 2004;109:2031-41.
66. Green JS, Crouse SF. The effects of endurance training on functional capacity in the elderly: a meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc* 1995;27:920-6.
67. Gregg EW, Cauley JA, Seeley DG, Ensrud KE, Bauer DC. Physical activity and osteoporotic fracture risk in older women. *Ann Intern Med* 1998;129:81-8.
68. Gregg EW, Pereira MA, Caspersen CJ. Physical activity, falls, and fractures among older adults: a review of the epidemiologic evidence. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:883-93.
69. Greig CA, Botella J, Young A. The quadriceps strength of healthy elderly people remeasured after eight years. *Muscle Nerve* 1993;16:6-10.
70. Grundy E. Ageing and vulnerable elderly people: European perspectives. *Ageing & Society* 2006;26:105-34.
71. Guideline for the prevention of falls in older persons. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:664-72.



72. Gulati M, Black HR, Shaw LJ, Arnsdorf MF, Merz CNB, Lauer MS, Marwick TH, Pandey DK, Wicklund RH, Thisted RA. The Prognostic Value of a Nomogram for Exercise Capacity in Women. *N Engl J Med* 2005;353:468-75.
73. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1994;49A:M85-94.
74. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med*. 1995;332:556-61.
75. Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveille SG, Markides KS, Ostir GV, Studenski S, Berkman LF, Wallace RB. Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000;55:M221-31.
76. Guralnik J, Ferrucci L. Assessing the building blocks of function: utilizing measures of functional limitation. *Am J Prev Med* 2003;25:112-21.
77. Haber D, Looney C. Health contract calendars: a tool for health professionals with older adults. *Gerontologist* 2000;20:235-9.
78. Hagberg JM, Graves JE, Limacher M, Woods DR, Leggett SH, Cononie C, Gruber JJ, Pollock ML. Cardiovascular responses of 70-79 year old men and women to exercise training. *J Appl Physiol* 1989;66:2589-94.
79. Häkkinen K, Kallinen M, Izquierdo M, Jokelainen K, Lassila H, Mälkiä E, Kraemer WJ, Newton RU, Alen M. Changes in agonist-antagonist EMG, muscle CSA, and force during strength training in middle-aged and older people. *J Appl Physiol* 1998;84:1341-9.
80. Hakkinen K, Alen M, Kallinen M, Newton RU, Kraemer WJ. Neuromuscular adaptation during prolonged strength training, detraining and re-strength-training in middle-aged and elderly people. *Eur J Appl Physiol* 2000;83:51-62.
81. Halter J, Reuben D. Indicators of function in geriatric population. Cells and surveys: should biological measures be included in social science research? Washington, DC: National Academy Press, 2001.
82. Hardy SE, Gill TM. Factors associated with recovery of independence among newly disabled older persons. *Arch Intern Med* 2005;10:165106-12.
83. Harridge S, Magnusson G, Saltin B. Life-long endurance trained elderly men have high aerobic power, but have similar muscle strength to non-active elderly men. *Aging Clin. Exp. Res.* 1997;9:80-7.
84. Harridge SD, Kryger A, Stensgaard A. Knee extensor strength, activation, and size in very elderly people following strength training. *Muscle Nerve* 1999;22:831-9.
85. Harris BA. The influence of endurance and resistance exercise on muscle capillarization in the elderly: a review. *Acta Physiol Scand*. 2005;185(2):89-97.

86. Hauer K, Specht N, Schuler M, Bartsch P, Oster P. Intensive physical training in geriatric patients after severe falls and hip surgery. *Age Ageing* 2002;31:49-57.
87. Hawkins SA, Marcell TJ, Jaque SV, Wiswell RA. A longitudinal assessment of changes in VO<sub>2</sub>max and maximal heart rate in master athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:1744-50.
88. Himann JE, Cunningham DA, Rechnitzer PA, Paterson DH. Age-related changes in speed of walking. *Med Sci Sports Exerc* 1988;20:161-6.
89. Hirvensalo M, Rantanen T, Heikkinen E. Mobility difficulties and physical activity as predictors of mortality and loss of independence in the community-living older population. *J Am Geriatr Soc* 2000;48:493-8.
90. Hollenberg M, Yang J, Haight TJ, Tager IB. Longitudinal changes in aerobic capacity: implications for concept of aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006;61:851-8.
91. Hollmann W, Strüder HK, Tagarakis CV, King G. Physical activity in the elderly. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2007;14(6):730-9.
92. Holviala JH, Sallinen JM, Kraemer WJ, Alen MJ, Häkkinen KK. Effects of strength training on muscle strength characteristics, functional capabilities, and balance in middle-aged and older women. *J Strength Cond Res* 2006;20:336-44.
93. Hootman J, Macera C, Ainsworth B, Addy C, Martin M, Blair S. Epidemiology of musculoskeletal injuries among sedentary and physically active adults. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:838-44.
94. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing* 2006;35(2 Suppl):ii7-11.
95. Hu G, Tuomilehto J, Silventoinen K, Barengo NC, Peltonen M, Jousilahti P. The effects 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 (Lond)* 2005;29:894-902.
96. Hughes MA, Myers BS, Schenkman ML. The role of strength in rising from a chair in the functionally impaired elderly. *J Biomech*. 1996;29(12):1509-13.
97. Hurley BF, Roth M. Strength training in the elderly: effects on risk factors for age-related diseases. *Sports Med* 2000;30:249-68.
98. Izquierdo M, Ibanez J, Gorostiaga E, Garrues M, Zuniga A, Anton A, Larrion JL, Hakkinen K. Maximal strength and power characteristics in isometric and dynamic actions of the upper and lower extremities in middle aged and older men. *Acta Physiol Scand* 1999;167:57-68.
99. Iwamoto J, Takeda T, Ichimura S. Effect of exercise training and detraining on bone mineral density in postmenopausal women with osteoporosis. *J Orthop Sci* 2001;6:128-32.
100. Janssen I, Heymsfield SB, Ross R. Low relative skeletal muscle mass (sarcopenia) in older persons is associated with functional impairment and physical disability. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:889-96.
101. Janssen I, Jolliffe C. Influence of physical activity on mortality in elderly with coronary artery disease. *Med. Sci. Sports Exerc* 2006;38:418-23.

102. Jespersen J, Pedersen TG, Beyer N. Sarkopeni og styrketræning. Aldersrelaterede ændringer: effekt af styrketræning. *Ugeskr Laeger* 2003;165:3307-11.
103. Jozsi AC, Campbell WW, Joseph L, Davey SL, Evans WJ. Changes in power with resistance training in older and younger men and women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1999;54:M591-6.
104. Jørgensen ME, Rosenlund M. National monitorering af den officielle anbefaling om fysisk aktivitet – et metodestudie. København: Statens Institut for Folkesundhed, 2005.
105. Kahn E, Ramsey L, Brownson R et al. The effectiveness of interventions to increase physical activity. A systematic review. *Am J Prev Med* 2002;22(4 Suppl):73-107.
106. Kallinen M, Sipilä S, Alen M, Suominen H. Improving cardiovascular fitness by strength or nuance training in women aged 76-78 years. A population-based, randomized controlled study. *Age Ageing* 2002;31:247-54.
107. Kamen G, Knight CA. Training-related adaptations in motor unit discharge rate in young and older adults. *J Gerontol Med Sci* 2004;59A:1334-8.
108. Karinkanta S, Heinonen A, Sievänen H, Uusi-Rasi K, Pasanen M, Ojala K, Fogelholm M, Kannus P. A multi-component exercise regimen to prevent functional decline and bone fragility in home-dwelling elderly women: randomized, controlled trial. *Osteoporos Int* 2007;18:453-62.
109. Kasch FW, Boyer JL, Van Camp S, Nettel F, Verity LS, Wallace JP. Cardiovascular changes with age and exercise: a 28-year longitudinal study. *Scand J Med Sci Sports* 1995;5:147-51.
110. Kesaniemi YK, Danforth Jr E, Jensen MD, Kopelman PG, Lefèbvre P, Reeder BA. Dose-response issues concerning physical activity and health: an evidence-based symposium. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(6 Suppl):S351-8.
111. Keysor JJ. Does late-life physical activity or exercise prevent or minimize disablement? A critical review of the scientific evidence. *Am J Prev Med* 2003;25(3Suppl 2):129-36.
112. Kiens B, Beyer N, Brage S, Hyldstrup L, Ottesen LS, Overgaard K, Pedersen BK, Puggaard L, Aagaard PG. Fysisk inaktivitet – konsekvenser og sammenhænge. Søborg: Motions- og Ernæringsrådet, 2007.
113. King AC, Haskell WL, Taylor B et al. Group- vs. home-based exercise training in healthy older men and women. *JAMA* 1991;266:1535-42.
114. King AC, Rejeski WJ, Buchner DM. Physical activity interventions targeting older adults: a critical review and recommendations. *Am J Prev Med* 1998;15:316-33.

115. King AC, Pruitt LA, Phillips W, Oka R, Rodenburg A, Haskell WL. Comparative effects of two physical activity programs on measured and perceived physical functioning and other health-related quality of life outcomes in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55:M74-83.
116. King AC. Interventions to promote physical activity by older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56(Spec No 2):36-46.
117. Klitgaard H, Mantoni M, Schiaffino S, Ausoni S, Gorza L, Laurent-Winter C, Schnohr P, Saltin B. Function, morphology and protein expression of ageing skeletal muscle: a cross-sectional study of elderly men with different training backgrounds. *Acta Physiol Scand* 1990;140:41-54.
118. Kohrt WM, Malley MT, Coggan AR, Spina RJ, Ogawa T, Ehsani RE, Bourey WH, Martin 3rd WH, Holloszy JH. Effects of gender, age, and fitness level on response of VO<sub>2</sub>max to training in 60-71 yr olds. *J Appl Physiol* 1991;71:2004-11.
119. Kongsgaard M, Backer V, Jorgensen K, Kjaer M, Beyer N. Heavy resistance training increases muscle size, strength and physical function in elderly male COPD-patients – a pilot study. *Respir Med* 2004;98:1000-7.
120. Kraemer AF, Erickson KI, Colcombe SJ. Exercise, cognition, and the aging brain. *J Appl Physiol* 2006;101:1237-42.
121. Kraemer WJ, Adams K, Cafarelli E, Dudley GA, Dooly C, Feigenbaum MS, Fleck SJ, Franklin B, Fry AC, Hoffman JR, Newton RU, Potteiger J, Stone MH, Ratamess NA, Triplett-McBride T. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:364-80.
122. Kryger AI. Effects of resistance training on skeletal muscle and function in the oldest old. København: University of Copenhagen, 1998.
123. 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.
124. Kunzmann U, Little T, Smith J. Perceived control: a double-edged sword in old age. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2002;57B:484-91.
125. Lacasse Y, Goldstein R, Lasserson TJ, Martin S. Pulmonary rehabilitation for chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2006;(4):CD003793.
126. Larson EB, Wang L, Bowen JD, McCormick WC, Teri L, Crane P, Kukull W. Exercise is associated with reduced risk for incident dementia among persons 65 years of age and older. *Ann Intern Med* 2006;144:73-81.
127. Latham N, Anderson C, Bennett D, Stretton C. Progressive resistance strength training for physical disability in older people. *Cochrane Database Syst Rev* 2003;(2):CD002759.
128. Lee I, Skerrett P. Physical activity and all-cause mortality: what is the dose-response relation? *Med Sci Sports Exerc* 2001;33(6 Suppl):S459-71.

129. Lee IM, Paffenbarger Jr RS. Do physical activity and physical fitness avert premature mortality? *Exerc Sport Sci Rev* 1996;24:135-71.
130. Lemmer JT, Hurlbut DE, Martel GF, Tracy BL, Ivey FM, Metter EJ, Fozard JL, Fleg JL, Hurley BF. Age and gender responses to strength training and detraining. *Med Sci Sports Exerc* 2000;32:1505-12.
131. Leveille SG, Guralnik JM, Ferrucci L, Langlois JA. Aging successfully until death in old age: opportunities for increasing active life expectancy. *Am J Epidemiol* 1999;149:654-64.
132. Lexell J, Downham DY, Larsson Y, Bruhn E, Morsing B. Heavy-resistance training in older Scandinavian men and women: short- and long-term effects on arm and leg muscles. *Scand J Med Sci Sports* 1995;5:329-41.
133. Liu-Ambrose TY, Khan KM, Eng JJ, Lord SR, Lentle B, McKay HA. Both resistance and agility training reduce back pain and improve health-related quality of life in older women with low bone mass. *Osteoporos Int* 2005;16:1321-9.
134. Lloyd-Williams F, Mair FS, Leitner M. Exercise training and heart failure: a systematic review of current evidence. *Br J Gen Pract* 2002;52:47-55.
135. Lord SR, Ward JA, Williams P, Anstey KJ. Physiological factors associated with falls in older community-dwelling women. *J Am Geriatr Soc* 1994;42:1110-7.
136. Malbut KE, Dinan S, Young A. Aerobic training in the 'oldest old': the effect of 24 weeks of training. *Age Ageing* 2002;31:255-60.
137. Manson J, Greenland P, Lacroix A et al. Walking compared with vigorous exercise for the prevention of cardiovascular events in women. *N Eng J Med* 2002;347:716-25.
138. Marcell TJ, Hawkins SA, Tarpenning KM, Hyslop DM, Wiswell RA. Longitudinal analysis of lactate threshold in male and female master athletes. *Med Sci Sports Exerc* 2003;35:810-7.
139. Martin KA, Bowen DJ, Dunbar-Jacob J, Perri MG. Who will adhere? Key issues in the study and prediction of adherence in randomized controlled trials. *Control Clin Trials* 2000;21(5 Suppl):195S-9S.
140. McAuley E, Elavsky S, Motl RW, Konopack JF, Hu L, Marquez DX. Physical activity, self-efficacy, and self-esteem: longitudinal relationships in older adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 2005;60:P268-75.
141. McDermott MM, Liu K, Ferrucci L, Criqui MH, Greenland P, Guralnik JM, Tian L, Schneider JR, Pearce WH, Tan J, Martin GJ. Physical performance in peripheral arterial disease: a slower rate of decline in patients who walk more. *Ann Intern Med.* 2006;144:10-20.
142. Menz HB, Morris ME, Lord SR. Foot and ankle risk factors for falls in older people: a prospective study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006;61:866-70.
143. Mitchell SL, Stott DJ, Martin BJ, Grant SJ. Randomized controlled trial of quadriceps training after proximal femoral fracture. *Clin Rehabil* 2001;15:282-90.

144. Montgomery P, Dennis J. A systematic review of non-pharmacological therapies for sleep problems in later life. *Sleep Med Rev* 2004;8:47–62.
145. Morey MC, Pieper CF, Cornoni-Huntley J. Physical fitness and functional limitations in community-dwelling older adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:715-23.
146. Narici MV, Reeves ND, Morse CI, Maganaris CN. Muscular adaptations to resistance exercise in the elderly. *J Musculoskel Neuron Interaction* 2004;4:161-4.
147. Nelson ME, Layne JE, Bernstein MJ, Nuernberger A, Castaneda C, Kaliton D, Hausdorff J, Judge JO, Buchner DM, Roubenoff R, Fiatarone Singh MA. The effects of multidimensional home-based exercise on functional performance in elderly people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59(2):154-60.
148. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, Duncan PW, Judge JO, King AC, Macera CA, Castaneda-Sceppa C. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation* 2007;116:1094-105.
149. Nonaka H, Mita K, Watakabe M, Akataki K, Suzuki N, Okuwa T, Yabe K. Age-related changes in the interactive mobility of the hip and knee joints: a geometrical analysis. *Gait Posture* 2002;15:236-43.
150. Nybo H, Gaist D, Jeune B, McGue M, Vaupel JW, Christensen K. Functional status and self-related health in 2,262 nonagenarians: the Danish 1905 cohort survey. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:601-9.
151. Ogawa T, Spina RJ, Martin 3rd WH, Kohrt WM, Schechtman KB, Holloszy JO, Ehsani AA. Effects of aging, sex, and physical training on cardiovascular responses to exercise. *Circulation* 1992;86:494-503.
152. Oka R, King A, Young DR. Sources of social support as predictors of exercise adherence in women and men age 50 to 65 years. *Womens Health* 1995;1:161-75.
153. Ory MG, Lipman PD, Karlen PL, Gerety MB, Stevens VJ, Singh MA et al. Recruitment of older participants in frailty/injury prevention studies. *Prev Sci* 2002;3:1-22.
154. Ottesen L, Ibsen B. Idræt, motion og hverdagsliv – i tal og tale. København: Københavns Universitet, 1999.
155. Owen A, Croucher L. Effect of an exercise programme for elderly patients with heart failure. *Eur J Heart Fail* 2000;2:65-70.
156. Owen N, Bauman A, Booth M, Oldenburg B, Magnus P. Serial mass-media campaigns to promote physical activity: reinforcing or redundant? *Am J Public Health* 1995;85:244-8.
157. Pahor M, Blair SN, Espeland M, Fielding R, Gill TM, Guralnik JM, Hadley EC, King AC, Kritchevsky SB, Maraldi C, Miller ME, Newman AB, Rejeski WJ, Romashkan S, Studenski S. Effects of a physical activity intervention on measures of physical performance: results of the lifestyle interventions and independence for Elders Pilot (LIFE-P) study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006;61:1157-65.



158. Pearson SJ, Young A, Macaluso A, Devito G, Nimmo MA, Cobbold M, Harridge SD. Muscle function in elite master weightlifters. *Med Sci Sports Exerc* 2002;34:1199-206.
159. Penninx BW, Messier SP, Rejeski WJ, Williamson JD, DiBari M, Cavazzini C, Applegate WB, Pahor M. Physical exercise and the prevention of disability in activities of daily living in older persons with osteoarthritis. *Arch Intern Med* 2001;161:2309-16.
160. Persinger R, Foster C, Gibson M, Fater DCW, Porcari JP. Consistency of the Talk Test for Exercise Prescription. *Med Sci Sports Exerc* 2004;36:1632-6.
161. 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.
162. Phillips EM, Schneider JC, Mercer GR. Motivating elders to initiate and maintain exercise. *Arch Phys Med Rehabil* 2004;85(7 Suppl 3):S52-7.
163. Pijnappels M, Bobbert MF, van Dieen JH. Control of support limb muscles in recovery after tripping in young and older subjects. *Exp Brain Res* 2005;160:326-33.
164. Ploutz-Snyder LL, Manini T, Ploutz-Snyder RJ, Wolf DA. Functionally relevant thresholds of quadriceps femoris strength. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57:B144-52.
165. Pollock ML, Franklin BA, Balady GJ, Chaitman BL, Fleg JL, Fletcher B, Limacher M, Piña IL, Stein RA, Williams M, Bazzarre T. AHA Science Advisory. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: benefits, rationale, safety, and prescription: an advisory from the Committee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention, Council on Clinical Cardiology, American Heart Association; Position paper endorsed by the American College of Sports Medicine. *Circulation* 2000;101:828-33.
166. Porter MM, Vandervoort AA, Lexell J. Aging of human muscle: structure, function and adaptability. *Scand J Med Sci Sports* 1995;5(3):129-42.
167. Proctor DN, Joyner MJ. Skeletal muscle mass and the reduction of VO<sub>2</sub>max in trained older subjects. *J Appl Phys* 1997;82:1411-5.
168. Puggaard L, Larsen JB, Støvring H, Jeune B. Maximal oxygen uptake, muscle strength and walking speed in 85-year old women: effects of increased physical activity. *Aging Clin Exp Res* 2000;12:1-10.
169. Puggaard L. Effects of training on functional performance in 65, 75 and 85 year-old women: experiences deriving from community based studies in Odense, Denmark. *Scand J Med Sci Sports* 2003;13:70-6.
170. Puggaard L. Age-related decline in maximal oxygen capacity: consequences for performance of everyday activities. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:546-7.
171. Puggaard L. *Ældretræning i et MTV perspektiv*. Odense: Servicestyrelsen, 2008 (in press).
172. Rantanen T, Era P, Heikkinen E. Physical activity and the changes in maximal isometric strength in men and women from the age of 75 to 80 years. *J Am Geriatr Soc* 1997;45:1439-45.

173. Rantanen T, Guralnik JM, Foley D, Masaki K, Leveille S, Curb JD, White L. Midlife hand grip strength as a predictor of old age disability. *JAMA* 1999;281:558-60.
174. Rantanen T, Harris T, Leveille SG, Visser M, Foley D, Masaki K, Guralnik JM. Muscle strength and body mass index as long-term predictors of mortality in initially healthy men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55:M168-73.
175. Rantanen T, Guralnik JM, Ferrucci L, Penninx BW, Leveille S, Sipilä S, Fried LP. Coimpairments as predictors of severe walking disability in older women. *J Am Geriatr Soc* 2001;49:21-7.
176. Rantanen T, Avlund K, Suominen H, Schroll M, Frändin K, Era P. Muscle strength as a predictor of onset of ADL dependence in people aged 75 years. *Aging Clin Exp Res* 2002;14:10-5.
177. Rantanen T, Sakari-Rantala R, Heikkinen E. Muscle strength before and mortality after a bone fracture in older people. *Scand J Med Sci Sports* 2002;12:296-300.
178. Rejeski WJ, Focht BC. Aging and physical disability: on integrating group and individual counseling with the promotion of physical activity. *Exerc Sport Sci Rev* 2002;30:166-70.
179. Resnick B, Nigg C. Testing a theoretical model of exercise behavior for older adults. *Nurs Res* 2003;52:80-8.
180. Reuben DB, Siu AL. An objective measure of physical function of elderly outpatients. The physical performance test. *J Am Geriatr Soc* 1990;38:1105-12.
181. Reuben DB, Siu AL, Kimpau S. The predictive validity of self-report and performance-based measures of function and health. *J Gerontol* 1992;47:M106-10.
182. Reuben DB, Seeman TE, Keeler E et al. Refining the categorization of physical functional status: the added value of combining self-reported and performance-based measures. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59:1056-61.
183. Rikli RE, Jones CJ. Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *J Aging Phys Act* 1999;7:127-59.
184. Rikli RE, Jones CJ. Functional fitness normative scores for community-residing adults, ages 60-94. *J Aging Phys Act* 1999;7:160-79.
185. Rikli RE, Jones CJ. Senior fitness test. Fysisk formåen hos ældre – manual og referenceværdier. København: FADL's Forlag, 2004.
186. Robertson M, Campbell A, Gardner M, Devlin N. Preventing injuries in older people by preventing falls: a metaanalysis of individual-level data. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:905-11.
187. Rosell AC, Swane CE, Beyer N. Holdninger og opfattelser, som har indflydelse på, om ældre danskere ønsker at deltage i faldforebyggende træning. *Ugeskr Læger* 2005;167:1156-9.
188. Roth SM, Ferrell RF, Hurley BF. Strength training for the prevention and treatment of sarcopenia. *J Nutr Health Aging* 2000;4:143-55.
189. Roubenoff R. Sarcopenia: a major modifiable cause of frailty in the elderly. *J Nutr Health Aging* 2000;4:140-2.



190. Rydwick E, Frändin K, Akner G. Effects of physical training on physical performance in institutionalised elderly patients (70+) with multiple diagnoses. *Age Ageing* 2004;33:13-23.
191. Sakari-Rantala R, Era P, Rantanen T, Heikkinen E. Association of sensory-motor functions with poor mobility in 75- and 80-year-old people. *Scand J Rehabil Med* 1998;30:121-7.
192. Salkeld G, Cameron ID, Cumming RG et al. Quality of life related to fear of falling and hip fracture in older women: a time trade off study. *BMJ* 2000;320:341-5.
193. Saltin B, Grimby G. Physiological analysis of middle-aged and old former athletes: comparison with still active athletes of the same ages. *Circulation* 1968;38:1104-15.
194. Schenkman M, Scherer S, Riegger-Krugh C, Cutson TM. Measurement of impairments and functional limitations in older adults: conceptual considerations and practical applications. *Critical Reviews in Physical and Rehabilitation Medicine* 2002;14:83-161.
195. Schlicht J, Camaione DN, Owen SV. Effect of intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56:M281-6.
196. Schnohr P, Scharling H, Jensen JS. Changes in leisure-time physical activity and risk of death: observational study of 7,000 men and women. *Am J Epidemiol* 2003;158:639-44.
197. Schroll M. Physical activity in an ageing population. *Scand J Med Sci Sports* 2003;13:63-9.
198. Schutzer KA, Graves BS. Barriers and motivations to exercise in older adults. *Prev Med* 2004;39:1056-61.
199. Seynnes O, Fiatarone Singh MA, Hue O, Pras P, Legros P, Bernard PL. Physiological and functional responses to low-moderate versus high-intensity progressive resistance training in frail elders. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004;59:503-9.
200. Shephard RJ. *Aging, physical activity, and health*. Champaign: Human Kinetics, 1997.
201. Singh MA. Exercise comes of age: rationale and recommendations for a geriatric exercise prescription. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002;57:M262-82.
202. Skelton DA, Greig CA, Davies JM, Young A. Strength power and related functional ability of healthy people aged 65-89 years. *Age Ageing* 1994;23:371-7.
203. Skelton DA, Young A, Greig CA, Malbut KE. Effects of resistance training on strength, power, and selected functional abilities of women aged 75 and older. *J Am Geriatr Soc* 1995;43:1081-7.
204. Skelton DA, Kennedy J, Rutherford OM. Explosive power and asymmetry in leg muscle function in frequent fallers and non-fallers aged over 65. *Age Ageing* 2002;31:119-25.
205. Sonn U, Frandin K, Grimby G. Instrumental activities of daily living related to impairments and functional limitations in 70-year-olds and changes between 70 and 76 years of age. *Scand J Rehabil Med* 1995;27:119-28.

206. Spirduso WW. Physical dimensions of aging. Champaign: Human Kinetics, 1995.
207. Spirduso WW, Cronin DL. Exercise dose-response effects on quality of life and independent living in older adults. *Med Sci Sports Exerc* 2001;33:S598-608.
208. Stewart AL, Verboncoeur CJ, McLellan BU, Gillis DE, Rush S, Mills KM, King AC, Ritter P, Brown BW, Bortz WM. Physical activity outcomes of camps ii. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56:M465-70.
209. Stewart KJ, Hiatt WR, Regensteiner JG, Hirsch AT. Exercise training for claudication. *N Engl J Med* 2002;347:1941-51.
210. Stuck AE, Walther JM, Nikolaus T, Büla CJ, Hohmann C, Beck JC. Risk factors for functional status decline in community-living elderly people: a systematic literature review. *Soc Sci Med* 1999;48:445-69.
211. Suetta C, Aagaard P, Rosted A, Jakobsen AK, Duus B, Kjaer M, Magnusson SP. Training-induced changes in muscle CSA, muscle strength, EMG, and rate of force development in elderly subjects after long-term unilateral disuse. *J Appl Physiol* 2004;97:1954-61.
212. Suetta C, Magnusson SP, Rosted A, Aagaard P, Jakobsen AK, Larsen LH, Duus B, Kjaer M. Resistance training in the early postoperative phase reduces hospitalization and leads to muscle hypertrophy in elderly hip surgery patients – a controlled, randomized study. *J Am Geriatr Soc* 2004;52:2016-22.
213. Suetta C, Magnusson SP, Beyer N, Kjaer M. Effect of strength training on muscle function in elderly hospitalized patients. *Scand J Med Sci Sports* 2007;17:464-72.
214. Sui X, LaMonte MJ, Laditka JN, Hardin JW, Chase N, Hooker SP, Blair SN. Cardiorespiratory fitness and adiposity as mortality predictors in older adults. *JAMA* 2007;298:2507-16.
215. Sundhedsstyrelsen. Fysisk aktivitet – håndbog om forebyggelse og behandling. København: Sundhedsstyrelsens publikationer, 2003.
216. Sundhedsstyrelsen. Faldpatienter i den kliniske hverdag – rådgivning fra Sundhedsstyrelsen. København: Sundhedsstyrelsens publikationer, 2006.
217. Suthers K, Seeman T. The measurement of physical functioning in older adult populations. Report of meeting held on December 12, 2003. National Institute of Aging, 2004.
218. Talbot LA, Metter EJ, Fleg JL. Leisure-time physical activities and their relationship to cardiorespiratory fitness in healthy men and women 18–95 years old. *Med Sci Sports Exerc.* 2000;32:417-25.
219. Tanaka H, Desouza CA, Jones PP, Stevenson ET, Davy KP, Seals DR. Greater rate of decline in maximal aerobic capacity with age in physically active vs. sedentary healthy women. *J Appl Physiol* 1997;83:1947-53.
220. Tanaka H, Monahan KD, Seals DR. Age-predicted maximal heart rate revisited. *J Am Coll Cardiol* 2001;37(1):153-6.
221. Taylor AH, Cable NT, Faulkner G, Hillsdon M, Narici M, Van Der Bij AK. Physical activity and older adults: a review of health benefits and the effectiveness of interventions. *Journal of Sports Sciences* 2004; 22:703-25.

222. 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 metaanalysis of randomized controlled trials. *Am J Med* 2004;116:682-92.
223. Trudelle-Jackson E, Emerson R, Smith S. Outcomes of total hip arthroplasty: a study of patients one year postsurgery. *J Orthopaedic Sports Phys Ther* 2002;32:260-7.
224. Tseng B, Marsh D, Hamilton M, Booth F. Strength and aerobic training attenuate muscle wasting and improve resistance to the development of disability with aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1995;50(Spec No):113-9.
225. Vajkevicius PV, Ebersold C, Shah MS, Gill NS, Katz RL, Narrett MJ, Applebaum GE, Parrish SM, O'Connor FC, Fleg JL. Effects of aerobic exercise training in community-based subjects aged 80 and older: a pilot study. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:2009-13.
226. Vandervoort AA. Aging of the human neuromuscular system. *Muscle Nerve* 2002;25:17-25.
227. Vass M, Avlund K, Lauridsen J, Hendriksen C. Feasible model for prevention of functional decline in older people: municipality-randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2005;53:563-8.
228. Verbrugge LM, Jette AM. The disablement process. *Soc Sci Med* 1994;38:1-14.
229. Vestergaard S, Andersen CK, Puggaard L. A randomized study: is home-based video exercise with frail older women effective? *Aging Clin Exp Res* 2008 (in press).
230. Vincent KR, Braith RW, Feldman RA, Kallas HE, Lowenthal DT. Improved cardiorespiratory endurance following 6 months of resistance exercise in elderly men and women. *Arch Intern Med* 2002;162:673-8.
231. Visser M, Harris TB, Fox KM, Hawkes W, Hebel JR, Yahiro JY, Michael R, Zimmerman SI, Magaziner J. Change in muscle mass and muscle strength after a hip fracture: relationship to mobility recovery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000;55:M434-40.
232. Visser M, Pluijm SM, Stel VS et al. Longitudinal aging study Amsterdam. Physical activity as a determinant of change in mobility performance: the longitudinal aging study Amsterdam. *J Am Geriatr Soc* 2002;50:1774-81.
233. Weiss EP, Spina RJ, Holloszy JO, Ehsani AA. Gender differences in the decline in aerobic capacity and its physiological determinants during the later decades of life. *J Appl Physiol* 2006;101:938-44.
234. Welle S, Totterman S, Thornton C. Effect of age on muscle hypertrophy induced by resistance training. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1996;51:M270-5.
235. Weuve J, Kang J, Manson J, Breteler M, Ware J, Grodstein F. Physical activity, including walking, and cognitive function in older women. *JAMA* 2004;292:1454-61.
236. Whelton SP, Chin A, Xin X, He J. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Ann Intern Med* 2002;136:493-503.

237. Whipple RH, Wolfson LI, Amerman PM. The relationship of knee and ankle weakness to falls in nursing home residents: an isokinetic study. *J Am Geriatr Soc* 1987;35:13-20.
238. Widrick JJ, Trappe SW, Costill DL, Fitts RH. Force-velocity and force-power properties of single muscle fibers from elite master runners and sedentary men. *Am J Physiol* 1996;271:C676-83.
239. Wielenga RP, Huisveld IA, Bol E, Dunselman PH, Erdman RA, Baselier MR, Mosterd WL. Safety and effects of physical training in chronic heart failure. Results of the chronic heart failure and graded exercise study (CHANGE). *Eur Heart J* 1999;20:872-9.
240. Wiswell RA, Hawkins SA, Jacque SV, Hyslop D, Constantino N, Tarpenning K, Marcell T, Schroeder ET. Relationship between physiological loss, performance decrement, and age in master athletes. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001;56:M618-26.
241. Wolff I, van Croonenborg JJ, Kemper HC, Kostense PJ, Twisk JW. The effect of exercise training programs on bone mass: a meta-analysis of published controlled trials in pre- and postmenopausal women. *Osteoporos Int* 1999;9:1-12.
242. Working Group on Cardiac Rehabilitation & Exercise Physiology, Working Group on Heart Failure of the European Society of Cardiology. Recommendations for exercise training in chronic heart failure patients. *Eur Heart J* 2001;22:125-35.
243. Worm CH, Vad E, Puggaard L, Støvring H, Lauritsen J, Kragstrup J. Effects of a multi-component exercise programme on functional ability in community-dwelling frail elderly, *JAPA* 2001;9:414-8.
244. Writing Group for the Activity Counseling Trial Research Group. Effects of physical activity counseling in primary care: the activity counseling trial: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001;286:677-87.
245. Yardley L, Bishop FL, Beyer N, Hauer K, Kempen GI, Piot-Ziegler C, Todd CJ, Cuttelod T, Horne M, Lanta K, Holt AR. Older people's views of falls-prevention interventions in six European countries. *Gerontologist* 2006;46:650-60.
246. Yardley L, Beyer N, Hauer K, McKee K, Ballinger C, Todd C. Recommendations for promoting the engagement of older people in activities to prevent falls. *Qual Saf Health Care* 2007;16:230-4.
247. Young A. Exercise physiology in geriatric practice. *Acta Med Scand* 1986;Suppl 711:227-32.
248. Zacho M. Konditionstræning. I: Beyer N, Lund H, Klinge K, eds. *Træning i forebyggelse, behandling og rehabilitering*. København: Munksgaard Danmark, 2008. s.139-48.