

# Styrketräning inom fysioterapeutisk rehabilitering

En litteraturstudie

Jonas Backman  
Nikola Lucaj

Luleå tekniska universitet

C- uppsats  
Sjukgymnastik  
Institutionen för Hälsovetenskap  
Avdelningen för Sjukgymnastik



**Styrketräning inom fysioterapeutisk  
rehabilitering  
- en litteraturstudie**

Strength training in physiotherapeutic rehabilitation  
- a literature study

Författare:  
Jonas Backman  
Nikola Lucaj

Institutionen för Hälsovetenskap  
Sjukgymnastprogrammet, 120p  
Examensarbete i sjukgymnastik  
HFT 024, SG-T6, HT-06  
Handledare: Tommy Calner, Universitetsadjunkt, leg sjukgymnast  
Examinator: Professor Lars Nyberg

*Vi vill tacka vår handledare Tommy Calner som under arbetets gång givit oss stöd och råd som hjälpt oss på vägen.*

## **Abstrakt**

I dag används styrketräning som behandlingsform för olika målgrupper inom fysioterapin. Utformningen av styrketräningsinterventioner varierar gällande upplägg av antal set, repetitioner och belastning. Studiens syfte var att undersöka hur styrketräning användes inom fysioterapeutisk rehabilitering och med vilka resultat. 18 kliniska studier innehållande styrketräningsinterventioner inkluderades. Studierna granskades och poängsattes enligt PEDros skala. Resultatet visade medelvärdet 5/10 gällande evidensvärde på de granskade studierna. Vidare påvisade resultaten styrketräningens positiva effekter för varierade målgrupper samt att det råder en spridd uppfattning om hur en styrketräningsintervention skall utformas avseende målgrupp, intensitet och frekvens.

Nyckelord: belastning, fysioterapi, rehabilitering, repetitioner, styrketräning

*”Alla kroppens fungerande delar som används med måtta och tränas i det dagliga arbetet förblir funktionsdugliga och väl utvecklade och åldras långsamt. Outnyttjade och lämnade åt sitt öde blir de mottagliga för sjukdom, utvecklas dåligt och åldras fort.”*

*Hippokrates 400 B.C.*

## **Innehållsförteckning**

<b>1. Förord</b>	<b>6</b>
<b>2. Bakgrund</b>	<b>7</b>
<b>3. Syfte</b>	<b>11</b>
<b>4. Frågeställningar</b>	<b>11</b>
<b>5. Metod</b>	<b>12</b>
5.1 Urval	12
5.2 Inklusionskriterium	13
5.3 Exklusionskriterier	13
5.4 Granskning	13
<b>6. Resultatanalys</b>	<b>14</b>
<b>7. Diskussion</b>	<b>18</b>
7.1 Metoddiskussion	18
7.2 Resultatdiskussion	18
<b>8. Konklusion</b>	<b>21</b>
<b>9. Referenslista samt bilagor</b>	<b>22</b>

## **1. Förord**

Förmågan att utveckla muskulär styrka har varit ett av människans mest fundamentala behov i dess evolutionära process. Dagens moderna samhälle tar oss allt längre bort från behovet av rörelse genom den allt mer bekväma livsstil som eftersträvas i västvärlden. Denna utveckling för oss allt längre bort från de biologiska grundförutsättningarna för människans hälsa och kan inom en snar framtid orsaka negativa konsekvenser för mänskligheten.

Styrketräning...the last frontier

## 2. Bakgrund

Fysisk aktivitet i hälsobefrämjande syfte kan spåras tillbaka till antikens Grekland, där Herodikos, 400 f.Kr, bedrev en gymnastikskola med ett bra rykte och som baserades på ansträngande gymnastik (1). Ur historiskt perspektiv kan moment där den egna kroppens styrka ställs inför en utmaning i form av en belastning som skall bevekas ses som en tidig form av styrketräning. Detta fenomen finns beskrivet redan i antikens Grekland där exempelvis tyngre stenblock lyftes av en man vid namn Bybon. Milos av Crotona sägs ha lyft en kalv varje dag tills denna var fullvuxen (2).

Debuten av styrketräning utförd med hjälp av träningsmaskiner inom fysioterapi och friskvård anses ha sin begynnelse med Gustav Zander, docent i medicinsk gymnastik på Karolinska Institutet i Stockholm (1). År 1865 öppnade Gustav Zander ett terapeutiskt institut där träningsmaskiner kom att stå i fokus. Denna anrättning gjorde honom till en av de pionjärer som förde fram maskinbaserad styrketräningen till allmänheten. Zanders metoder blev snabbt ifrågasatta av bland andra professor Herman Zätherberg som ansåg att denna konstgjorda behandlingsform drabbade människokroppens naturliga rörelser i en negativ riktning (1).

En annan pionjär inom dagens fysioterapi och dess användning av styrketräning är T. L. DeLorme. Uppfattningen som DeLorme presenterade år 1945 var att muskelskador skulle rehabiliteras med hög belastning och ett lägre repetitionsantal, vilket var motsatsen till den då rådande synen på muskelrehabilitering som skulle utföras med en låg belastning och ett högre repetitionsantal DeLorme grundade begrepp som 1 RM (One Repetition Maximum) och PRE (Progressive Resistance Exercises) (3). Dessa begrepp och dess innebörd ligger till grund för stora delar av det som styrketräningen inom dagens fysioterapi baseras på. 1 RM kan förklaras med den vikt som en person kan lyfta, pressa eller förflytta maximalt en gång vid ett och samma tillfälle i ett specifikt moment. PRE baseras på flera set (>7) och 10 repetitioner av en övning med successivt ökande belastning som motsvarar 10 RM under de sista seten (3).

Styrketräningen utförs genom att skelettmuskulaturen forceras arbeta gentemot ett yttre motstånd och på så sätt tvingas utveckla kraft. Muskeln kan arbeta på olika sätt och utvecklar styrka vid olika belastningsfaser samt i olika moment. Vid koncentriskt arbete sker

aktiveringen via muskelförkortning medan excentriskt arbete sker via muskelns förlängning. När muskeln belastas utan att varken dra ihop eller förlänga sig sker belastningen via statiskt arbete, det vill säga att ingen rörelse sker (4).

Det som sker fysiologiskt vid styrketräning är att skelettmuskulatur förändras efter de krav som ställs på densamma genom olika former av belastning. Belastningen kan variera mellan uthållighetsträning och styrketräning samt i en kombination av dem båda. Under uthållighetsträning ökar antalet mitokondrier, i vilka energi frigörs, då det är en ökad aerob förmåga som främst eftersträvas. Under styrketräning går det att se att muskelns tvärsnittsytan ökar, vilket kan förklaras genom att antalet myofibriller ökar som är de kontraktile trådarna i muskelfibern (5). Vidare ses en förändring på fibernivå genom de olika krav som muskeln ställs inför samt att muskelns förmåga och funktion kan komma att påverkas genom kraven, till exempel att fiberstorleken kan förändras genom en riktad specifik belastningsform (6).

Ett långvarigt uthållighetsarbete som till exempel långdistanslöpning rekryterar typ 1 fibrerna vilka är uthålliga och långsamma muskelfibrer rika på omgivande blodkapillärer. Att dessa muskelfibrer är uthålliga kan förklaras av att de innehåller en större mängd myoglobin, som i sig har en syrebindande förmåga. Typ 1 fiber har lägst aktiveringströskel av de tre fibertyperna och användningsområdet för denna fiber ligger i långsamma rörelser där en mindre kraft krävs jämförelsevis med typ 2A och typ 2B (6).

Vid exempelvis ishockey rekryteras främst typ 2A fibern som kännetecknas av att den är snabbare samt utvecklar mer kraft än typ 1 fibern. Den är inte lika uthållig eftersom den har en mindre mängd myoglobin. Typ 1 och 2A fibrerna kallades tidigare för röda muskelfibrer (6).

Typ 2B fibrer har minst omgivande blodkapillärer och lägst halt av syrebindande myoglobin som bidrar till att fibertypen får lägst uthållighet av de tre. Dessa fibrer rekryteras vid exempelvis styrkelyft fiber står för snabba rörelser samt för att kunna utveckla en stor kraft och har högst aktiveringströskel. Typ 2B har tidigare kallats för vita muskelfibrer (6)

Fysisk aktivitet, däribland styrketräning, har flertalet fördelaktiga effekter på både fysiskt och psykiskt välbefinnande (7). Fördelarna med styrketräning är många och kan ses oavsett om aktiviteterna utförs på en träningsanläggning eller genom ett hemträningsprogram (8). De

positiva effekter som framkommer kan ses oavsett ålder där styrketräning ger mätbara resultat vad det gäller exempelvis ökad bentäthet (9), vilket framför allt kan visa sig vid styrketräning med färre repetitioner och en tyngre belastning (10). Studier påvisar att styrketräning förebygger fall genom att det kan ge förbättrad balans och postural kontroll, vilket i sin tur också innebär en mindre belastning på vården och dess kostnader (11, 12). Sammantaget visas att styrketräning ger positiva effekter inom flera olika områden och ur flera olika aspekter.

Idag används styrketräningen inom fysioterapin för olika målgrupper. Grupper som exempelvis är utskrivna efter en långvarig sjukhusvistelse vars ADL-funktion (allmändagligt liv) påverkas negativt av styrkeförlust erhåller fysioterapeutisk behandling i form av styrketräning (6). Vid idrottsskador sker ofta en individuell behandlingsplan där syftet är att återställa individen till aktuell idrottsverksamhet. Detta sker bland annat genom grenspecifik styrketräning av berörd muskulatur (6). Patienter med till exempel Kronisk Obstruktiv Lungsjukdom eller hjärtsvikt kan i vissa fall inte utföra aerobisk träning. I dessa fall sker styrketräning av perifer muskulatur med syfte att öka individens muskulära styrka och uthållighet samt submaximala arbetsförmåga (13).

Formerna på styrketräningsuppläggen kan vara 3 set om 20 repetitioner eller 2 set om 30 repetitioner. Enligt Amcoff (14) används det olika former av styrketräning och med olika belastning och utförande för det ändamål som den fysioterapeutiska behandlingen i sig är avsedd för. De former av styrketräning som används inom fysioterapin varierar vad det gäller motstånd, antal repetitioner, intensitet och användningsområde. Amcoffs studier visar på att variationerna och kombinationerna är många och inte alltid lika välgrundade hos fysioterapeuter (14).

Ursprungstanken med arbetet var att undersöka effekterna samt användningsområdet inom fysioterapin för en styrketräningsform baserad på få repetitioner med en nära maximal belastning. Författarna utgår från teorin om adaptation vilket innebär organismens anpassning till miljöer och krav. Om miljöerna samt kraven förändras måste organismen för att kunna överleva anpassa sig efter de nya kraven (4). Tanken med arbetet baserades på att styrketräning är en form av adaptation och menad att öka en individs styrka och då främst maximal styrkeutveckling. Inom kraftsporter är det sedan länge vedertaget att få repetitioner med en tyngre belastning är ändamålsenligt (15). Uppfattningen om att få repetitioner och

tyngre belastning är lämpligt för ökning av maximal styrkeutveckling stöds av Carlstedt (16) vars rekommendation är 3-5 set med 1-3 repetitioner med en belastning på 85-100 % av 1 RM. En studie där både dynamisk och statisk styrka tränades samt mättes visade att grupperna som tränade med 6 RM eller färre uppnådde störst förbättring i sin maximala dynamiska samt statiska styrka. Antalet RM som utfördes i de olika testgrupperna var 2, 4, 6, 8, 10 och 12 RM (17).

Valet av ämne till detta arbete grundar sig i frågeställningar som växt fram under den fysioterapeutiska grundutbildningen. Denna grundutbildning tar vid ett flertal tillfällen upp rörelse i samband med rehabilitering, så också styrketräning vid rehabilitering. För att få en inblick i hur styrketräning inom rehabilitering används och verkar föll valet på styrketräning inom fysioterapin.

### **3. Syfte**

- Undersöka hur styrketräning används inom fysioterapeutisk rehabilitering och med vilket resultat

### **4. Frågeställningar**

- Vilka målgrupper rehabiliteras genom styrketräning i de studier som granskats?
- Finns förklaringsmodell till vald styrketräningsintervention och i så fall vilken?
- Hur är styrketräningsinterventionen beskriven i de granskade studierna, utifrån vald belastning, antal set och repetitioner, för eventuell reproduktion?
- Vilka effekter har vald styrketräningsinterventionen?
- Vilken evidensnivå har de granskade studierna?

## 5. Metod

### 5.1 Urval

Sökningen efter studier utfördes på databaserna Cochrane, PEDro samt PubMed.

De sökord som användes var alla på engelska och var i ordning *strength*, *repetition maximum*, *resistance*, *heavy training*, *strength training*, *resistance training*. Dessa sökord kombinerades med termen *rehabilitation*, som exempelvis *repetition maximum rehabilitation*.

#### Cochrane (clinical trials)

*Strength* (5387 träffar) inkl. *rehabilitation* (380 träffar)

*Repetition maximum* (360 träffar) inkl. *rehabilitation* (15 träffar)

*Resistance* (13224 träffar), inkl. *rehabilitation* (109 träffar)

*Heavy training* (194 träffar) inkl. *rehabilitation* (4 träffar)

*Strength training* (1418 träffar). inkl. *rehabilitation* (141 träffar)

*Resistance training* (919 träffar) inkl. *rehabilitation* (52 träffar)

#### PEDro

*Strength* (1468 träffar), inkl. *rehabilitation* (418 träffar)

*Repetition maximum* (64 träffar), inkl. *rehabilitation* (10 träffar)

*Heavy training* (25 träffar), inkl. *rehabilitation* (1 träff)

*Resistance* (475 träffar), inkl. *rehabilitation* (88 träffar)

*Strength training* (1046 träffar). inkl. *rehabilitation* (294 träffar)

*Resistance training* (393 träffar) inkl. *rehabilitation* (74 träffar)

#### PubMed

*Strength* (99230 träffar) inkl. *rehabilitation* (5014 träffar)

*Repetition maximum* (1214 träffar) inkl. *rehabilitation* (112 träffar)

*Resistance* (365147 träffar), inkl. *rehabilitation* (1908 träffar)

*Heavy training* (129 träffar) inkl. *rehabilitation* (57 träffar)

*Strength training* (5792 träffar). inkl. *rehabilitation* (1491 träffar)

*Resistance training* (5256 träffar) inkl. *rehabilitation* (741 träffar)

## **5.2 Inklusionskriterium**

Det inklusionskriterium som användes innefattade att studierna som valdes ut var publicerade mellan år 2000 och fram till november år 2006. Studierna behandlade sökorden och rehabilitering i kombination.

## **5.3 Exklusionskriterier**

Studier som inte uppfyllde kraven enligt PEDros databas, saknade en tydlig intervention baserad på styrketräning samt inte var kliniska exkluderades.

## **5.4 Granskning**

Studierna granskades dels utifrån frågeställningarna samt även utifrån PEDros evidensskala. PEDros evidensskala betygsätter studier utifrån två aspekter. Studien betygsätts efter pålitlighet samt om studien innehöll tillräckligt med adekvat information. PEDros evidensskala betygsätter ej behandlingseffekt eller om studiens resultat är möjlig att generalisera till andra tillstånd. Enligt PEDro bedöms en studie utifrån en skala baserad på 11 kriterier varav 10 används i den slutgiltiga bedömningen. Varje kriterium ger ett poäng och summeras till en siffra som representerar evidensvärdet på studien. En studie kan som högst få 10/10 möjliga poäng. En lägre poäng innebär ett sämre evidensvärde på studien (18, se även bilaga 1).

## 6. Resultatanalys

18 studier (19-36) valdes ut till den slutliga studiegranskningen (se bilaga 2).

### **Vilka målgrupper rehabiliteras genom styrketräning enligt de studier som granskats?**

Målgrupperna som rehabiliterades med styrketräning i de granskade studierna var funktionshindrade äldre (19), individer med tremorbesvär (20), äldre individer (21, 23, 24 , 31-33, 36), individer med KOL (22), individer med kranskärslsjukdomar (25), individer med Parkinsons syndrom (26), individer som drabbats av stroke (27, 35), individer med hjärtsvikt (28), individer med typ 2-diabetes mellitus (29), individer med fibromyalgi (30) samt individer med hyperthyreodism (34)

### **Finns förklaringsmodell till vald styrketräningsintervention?**

Samtliga studier saknar en förklaringsmodell till den valda styrketräningsinterventionen.

### **Hur är metoddelen gällande styrketräningsinterventionen beskriven i de granskade studierna, utifrån interventionstillfällen per vecka, antal set, repetitioner samt belastning för eventuell reproduktion av aktuell intervention?**

Styrketräningsinterventionen fanns beskriven i 15 av 18 studier (19-26, 29-34, 36) till den grad att interventionen var möjlig att reproducera i framtida studier. 3 studier (27, 28, 35) saknade beskrivning beträffande upplägg av antal set, repetitioner samt belastning till den grad att styrketräningsinterventionen inte var möjlig att reproducera i framtida studier.

Studierna uppvisade följande beskrivning gällande interventionstillfällen per vecka. Uppläggen var 2 gånger i veckan (30, 32-34), 3 gånger i veckan (19-27, 29, 31, 35, 36) samt 4 gånger i veckan (28).

Studierna uppvisade följande beskrivning gällande antal set per övning vid varje interventionstillfälle. Uppläggen var 1 set (19, 24, 26, 30, 36), 2 set (21, 25), 3 set (22, 31-34) samt 6 set (20). 2 studier ökade antalet set under tiden för studien från 2 till 4 (23) respektive 3 till 6 set (29). 3 studier saknar information om antalet genomförda set (27, 28, 35).

Studierna uppvisade följande beskrivning gällande antal repetitioner per övning vid varje interventionstillfälle. Uppläggen innehöll 8 repetitioner (22, 31-33), 10 repetitioner (20, 21, 25, 36), 12 repetitioner (26), 15 repetitioner (19), 4-8 repetitioner (24), 8-10 repetitioner (34), 8-12 repetitioner (30) samt 10-15 repetitioner (29). En studie ökade repetitionsantalet enligt följande: vecka 1-8: 6 repetitioner, vecka 9-12: 8 repetitioner samt vecka 13-16: 10 repetitioner (23). 3 studier saknar en beskrivning om antal repetitioner (27, 28, 35).

Studierna uppvisade följande beskrivning gällande belastning. 20 % av 1 RM kunde återfinnas i 4 studier (19, 20, 32, 33). 50 % av 1 RM kunde återfinnas i 2 studier (32, 33). 70 % av 1 RM kunde återfinnas i 1 studie (22). 75 % av 1 RM kunde återfinnas i 1 studie (21). 80 % av 1 RM kunde återfinnas i 4 studier (20, 31-33). 80 % av 4 RM kunde återfinnas i 1 studie (26). 55-80 % av 1 RM kunde återfinnas i 1 studie (23). 60-80 % av 1 RM kunde återfinnas i 2 studier (30, 34). Beskrivningen ” lågt procent av 1 RM som ökades successivt ” kunde återfinnas i 1 studie (25). 15 RM kunde återfinnas i 1 studie (29). En belastning baserad på Theraband kunde återfinnas i 2 studier (24, 36). Beskrivning på belastning saknades i 3 studier (24, 28, 35)

3 studier kombinerade styrketräning med konditionsträning (19, 23, 28).

### **Vilka effekter har styrketräningen enligt de artiklar som granskats?**

Målgruppen bestående av äldre med funktionsnedsättningar (19) tränade styrketräning 3 gånger per vecka samt uthållighetsträning 2 gånger per vecka under 4-8 veckor. Deltagarna erhöll styrkeökningar samt en upplevelse av högre livskvalité.

Målgruppen bestående av individer med tremorbesvär (20) tränade styrketräning 3 gånger per vecka under 4 veckors tid, med grupp 1 på 80 % av 1 RM och grupp 2 på 20 % av 1 RM. Bägge grupper fick minskade tremorbesvär som följd. Grupp 1 stod för den största minskningen.

Målgrupperna bestående av äldre individer (21, 23, 24, 31-33, 36) tränade styrketräning mellan 6-26 veckor. 5 av studierna (21, 23, 24, 31, 36) utförde träningen 2-3 gånger i veckan med 2-3 set om 8-10 repetitioner. Individerna i målgrupperna fick ökad gånghastighet, ökad ledrörlighet, ökad funktionell förmåga och ett förbättrat minne. Därutöver förebyggde styrketräning fall- och halkincidenter. 2 av studierna (32, 33) baserades på låg-, medel- samt högintensiv styrketräning. Dessa två studier baserade belastningen på 20, 50 respektive 80 %

av 1 RM. Lågintensiv styrketräning med hög rörelsehastighet förbättrade balansen. Högintensiv styrketräning ökade balans, styrka samt lokal muskulär styrka.

Målgruppen bestående av individer med Kronisk Obstruktiv Lungsjukdom (KOL) (22) tränade styrketräning i 12 veckor, 3 gånger per vecka med 90 minuter vid varje träningstillfälle. Styrketräning utgör ett lämpligt alternativ för individer med KOL som inte klarar av högintensiv uthållighetsträning.

Målgruppen bestående av individer med kranskärslsjukdomar (25) tränade styrketräning i 26 veckor, 2 gånger i veckan med 2 set bestående av 10 repetitioner. Belastningen var till en början på en låg procent av 1 RM för att successivt öka mot en högre procentenhet. Individerna fick styrkeökningar som även visade sig förbättra individernas ADL-funktion.

Målgruppen bestående av individer med Parkinson (26) tränade i 10 veckor med 3 gånger per vecka. Högintensiv styrketräning tillsammans med balansträning gav bättre balans jämfört med endast balansträning.

Målgrupperna bestående av individer som drabbats av stroke (27, 35) tränade mellan 4-10 veckor. Interventionerna bestod av styrketräning samt funktionella uppgifter. En studie (27) lyfte fram att kombinationen av styrketräning och funktionella uppgifter var att rekommendera. Båda interventionsgrupperna visade till en början förbättring på motoriska tester. Efter 9 månader hade dock gruppen med funktionella uppgifter en signifikant större ökning medan styrketräningsgruppens ökning uteblev. Samtliga individer i en studie (35) visade på en signifikant förbättring av fysisk förmåga.

Målgruppen bestående av individer med hjärtsvikt (28) tränade en kombination bestående av styrketräning och konditionsträning 4 gånger per vecka. Individerna ökade muskelstyrkan och muskeluthålligheten samt att interventionen förebyggde en pågående muskeldegeneration.

Målgruppen bestående av individer med diabetes (29) tränade under 16 veckor med 3 gånger i veckan med 3-6 set om 10-15 repetitioner. Styrketräningsgruppen visade en positiv effekt på samtliga metaboliska parametrar bland annat ett lägre blodsocker, lägre blodtryck samt en lägre insulinresistans.

Målgruppen bestående av individer med fibromyalgi (30) tränade i 12 veckor, två gånger per vecka med 1 set om 8-12 repetitioner. Individerna visade på ökad styrka, funktion samt ökad ADL-funktion. Dessutom förvärrades inte deltagarnas symptom.

Målgruppen bestående av individer med hyperthyreodism (34) tränade i 16 veckor, 2 gånger per vecka med 3 set om 8-10 repetitioner. Belastningen bestod av 60-80 % av 1 RM. Styrketräning ökade deltagarnas muskeltillväxt, muskelfunktion samt kroppsvikt.

### **Vilken evidensnivå har de granskade studierna?**

Evidensvärdet på de granskade studierna (se bilaga 3) är skattade utifrån PEDros skala om evidens (18). Det genomsnittliga evidensvärdet för artiklarna är 5/10.

Den artikeln med det högsta evidensvärdet hade 7/10, medan den artikeln med det lägsta evidensvärdet hade 3/10 .

Random allocation (randomiserat urval) uppfylldes i 15 av 18 studier (19, 21- 30, 32, 33, 35, 36).

Concealed allocation (blindat randomiserat urval) uppfylldes i 5 av 18 studier (19, 22, 27, 33, 35).

Baseline comparability (information om testgruppernas status vid studiens inledning) uppfylldes av 17 av 18 studier (19, 21-36)

Blind subjects (blindning av deltagarna) förekom inte i studierna.

Blind therapists (blindning av fysioterapeuterna) förekom inte i studierna.

Blind assessors (blindning av sammanställarna av resultatet) uppfylldes i 3 av 18 studier (19, 22, 30).

Adequate follow-up (adekvata uppföljningar) genomfördes i 10 av 18 studier (20, 21, 23, 26, 27, 29, 31-33, 35).

Intention-to-treat analysis (information om deltagarna mottog planerad intervention enligt tilldelad test grupp) beskrevs i 4 av 18 studier (30, 31, 34, 35).

Between-group comparisons (statistisk jämförelse mellan grupperna) presenterades i 17 av 18 studier (19-35).

Point estimates and variability (kategorisk presentation av mått på behandlingseffekter samt felkällor) uppfylldes i 18 av 18 studier (19-36).

## 7. Diskussion

### 7.1 Metoddiskussion

Valet av sökord och avgränsning i tid kan påverka utgången av antal funna studier inom det område som granskas samt relevansen på funna studier. Risken finns att betydande studier inte inkluderas eftersom de inte motsvarar de valda sökorden. Valet att avgränsa urvalet beträffande tid kan betyda att viktiga studier för arbetet gjorda innan år 2000 riskeras att inte inkluderas.

De inledande sökningarna resulterade i ett träffantal som blev alltför omfattande samt väldigt få träffar på studier som tydligt definierade styrketräning med inriktning mot tyngre styrketräning. Efter att ha undersökt möjligheterna om att skriva med inriktningen mot tyngre styrketräning och konstaterat frånvaron av lämpliga studier inom det berörda området valdes ett bredare perspektiv. Det nya området fick en inriktning mot styrketräning inom fysioterapi och dess effekter. Denna ändring av arbetets inriktning gav författarna en inblick i hur vagt styrketräningsinterventionen finns presenterad i de studier som hittades vid arbetets inledande skede och gav idéer till ytterligare frågeställningar såsom studiens reproducerbarhet gällande upplägget på styrketräningsinterventionen samt vilken förklaringsmodell på interventionen som studien valde att presentera.

De begreppstolkningarna som finns inom området gjorde att sökningarna efter användbara studier och material försvårades. Detta då det finns en uppsjö av olika begrepp och meningar om vad som räknas som styrketräning, rehabilitering, intensitetsgrad, belastning, hur många RM en intervention skall baseras på och så vidare.

Exempelvis kan detta ses i två av de studier som granskats. Båda studierna kallar sin styrketräningsintervention för ”high-intensity”. Ena studien (26) baserar sin intervention på 60-80 % av 4 RM medan författarna i den andra studien (31) baserar sin intervention på 50-80 % av 1 RM.

De studier som inkluderades till detta arbete är alla kliniska studier, de flesta är även kontrollerade och samtliga är skattade enligt PEDros graderingsskala.

## 7.2 Resultatdiskussion

En intressant aspekt som framkom ur den första frågeställningen var bredden på de målgrupper som sågs i de granskade studierna. Målgrupper som var relativt vitt skiljda åt gällande såväl ålder samt åkommor fick positiva effekter av styrketräningen. Detta talar för styrketräningens breda användningsområde inom fysioterapin.

I de studier som valdes ut saknades det en förklaringsmodell i 18 av 18 studier. Detta fann författarna vara en bristfällighet eftersom det saknas konsensus inom detta område. Författarna efterlyser tydligare förklaringsmodeller som baseras på muskelfysiologiska teorier.

Utförandet på styrketräningen var relativt varierad på de 18 studierna. Den bestod av maskinbaserad träning, träning med Theraband, fria vikter och träning med den egna kroppsvikten som belastning. Seguin (8) menar att fördelarna med styrketräning erhålls oavsett om den utförs i hemmet eller på en träningsanläggning vilket visas i en studie (32) som jämför hemträning med övervakad styrketräning där båda grupper visar signifikanta förbättringar. Vidare observerades att antalet set var 1-6 samt att antalet repetitioner var 6-15 därtill olika intensiteter på utförandet (19-36). Amcoff (14) lyfter fram denna avsaknad av välgrundade styrketräningsupplägg gällande antal repetitioner och set som även ses i de granskade studierna. Trots den stora variationen på övningar observerades inga signifikanta försämringar och bortfall på grund av skador uppkomna under studiens gång vilket talar för styrketräning som en säker rehabiliteringsform.

Utifrån de granskade studierna går det att se ett samband som visar på att ett lägre antal repetitioner än 10 är fördelaktigt gällande styrkeökningar. Detta fynd utifrån studiegranskningen stöds av en studie (38) som behandlar muskeladaptation. I studien nämns en tidig observation utförd år 1962 av Berger där den föreslagna modellen av set samt repetitioner får stöd genom att observera utgången på de interventionsgrupper (20-25, 31-34, 36) i detta arbete som hade ett liknande upplägg. Resultatet från Bergers studie visade att tre set med fyra till åtta repetitioner i varje set var optimalt för en styrkeökning. Författarna frågar sig varför inte ett lägre repetitionsantal används när Bergers studie rekommenderade 4-8 repetitioner. Resultatet av denna studie visade att 8 repetitioner förekom bland interventionsgrupperna (22-24, 30-33) men spekulatjonen kvarstår ifall resultaten skulle ha kunnat förbättras om repetitionsantalet gick ner till 4 repetitioner.

Eftersom det främst är typ 2 fibrerna som påverkas vid åldrande genom att de minskar (37) till antal anser författarna att tyngre styrketräning som stimulerar tillväxten av typ 2 fibrerna (5) bör anses som en lämplig modell inom fysioterapin vid exempelvis fallprevention samt allmän förbättring av äldres ADL-funktion.

Granskningen av de utvalda artiklarna ger en bild som talar för styrketräningens goda effekter som är användbara inom fysioterapin. Utifrån de studier som granskats har samtliga grupper visat på tydliga styrkeökningar i interventionerna som presenterats. Även om styrkeökningen i sig inte alltid var studiens mål ser författarna denna styrkeökning som en positiv bieffekt med stor vardaglig nytta. Denna styrkeökning har visat sig bland annat kunna förebygga fallrisker och öka individens motoriska funktion (36).

Författarna anser att medelvärdet 5/10 av det sammanlagda evidensvärdet på de granskade studierna var relativt högt med tanke på att vissa av PEDros kriterier som till exempel blindning av deltagare och terapeuter inte går att uppfylla metodologiskt i de utvalda studierna. Randomiserat urval, information om testgruppernas status vid studiens inledning, adekvata uppföljningar, statistisk jämförelse mellan grupperna samt kategorisk presentation av mått på behandlingseffekter samt felkällor var de kriterier som uppfylldes av flest antal studier. Inga av studierna var blindade gällande deltagare eller terapeuter. Studierna bedömdes hålla god kvalitet avseende de enskilda kriterierna adekvat uppföljning samt jämförelse mellan grupperna som deltagit i studien. Uppföljningen ger ett långsiktigt perspektiv på effekten av studiernas intervention och tidiga resultat samt att jämförelsen grupperna emellan fyller en pedagogisk funktion för läsaren. Studierna med högst evidensvärde 6/10 (22, 27, 30, 33) respektive 7/10 (35) avspeglar styrketräningens positiva effekter inom fysioterapeutisk rehabilitering.

I dag används flera terapiformer inom fysioterapin. Rörelse har blivit allt mer accepterat som ett behandlingsalternativ inom vården, vilket inte minst kan ses genom FaR<sup>®</sup> - Fysisk aktivitet på recept som kan användas både i förebyggande och behandlande syfte (38). Styrketräning som en fysisk aktivitet tydliggörs genom detta arbete vara en lämplig rehabiliteringsform inom fysioterapin.

## **Konklusion**

Resultatet från litteraturstudien visar att styrketräning inom fysioterapeutisk rehabilitering för med sig positiva effekter för individer inom ett flertal olika målgrupper. De positiva effekterna erhöles trots den breda variationen på utformningen av styrketräningsinterventionerna. Individerna som deltog i studierna blev inte sämre av styrketräningen vilket belyser att styrketräningen kan ses som en säker rehabiliteringsform. Studierna som kom att ligga till grund för granskningen hade ett genomsnittligt högt evidensvärde vilket ytterligare styrker konklusionen av styrketräningens positiva effekter inom fysioterapeutisk rehabilitering.

## 8. Referenser samt bilagor

1. Holmström E, Jonsson B, Lundbladh K. Sjukgymnastik i historisk belysning. Lund: Studentlitteratur; 1993.
2. Augustsson J. Kinetic chain weight training, strength assessment, and functional performance testing, Department of Orthopaedics, The Sahlgrenska Academy at Göteborg University; 2003.
3. McArdle WD, Katch FI, Katch VL. Exercise physiology. Baltimore: Williams & Wilkins; 1996.
4. Zatsiorsky VM. Science and practice of strength training. Champaign: Human Kinetics; 1995.
5. Lundeberg T, Lännergren J, Ulfendahl M, Westerblad H. Fysiologi. Lund: Studentlitteratur; 1998.
6. Höök O. Rehabiliteringsmedicin. Stockholm: Liber AB; 2001.
7. Penedo FJ, Dahn JR. Exercise and well-being: a review of mental and physical health benefits associated with physical activity. *Curr Opin Psychiatry* 2005; 18(2):189-93.
8. Seguin R, Nelson ME. The benefits of strength training for older adults. *Am J Prev Med* 2003; 25(3):141-9.
9. Chilibeck PD, Sale DG, Webber CE. Exercise and bone mineral density. *Sports Med.* 1995;19(2):103-22.
10. Kolt GS, Snyder-Mackler L. Physical Therapies in Sport and Exercise. Edinburgh: Elsevier Science Limited; 2003.

11. Liu-Ambrose, Khan KM, Eng JJ, Janssen PA, Lord SR, McKay HA. Resistance and agility training reduce fall risk in women aged 75 to 85 with low bone mass: a 6-month randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52(5):657-65.
12. Melzer I, Benjuya N, Kaplanski J. Effect of physical training on postural control. *Harefuah* 2005; 144(12):839-44, 911.
13. Olséni L, Wollmer P. Sjukgymnastik vid nedsatt lungfunktion. Lund: Studentlitteratur; 2003.
14. Amcoff G. Sjukgymnasters uppfattningar om styrketräning med redskap: en intervjuundersökning i Västernorrland. Institutionen för medicinsk rehabilitering, Umeåuniversitet, 1995.
15. Torell P. Bodybuilding och styrkelyft. Stockholm: Wahlström & Widstrand; 1986.
16. Carlstedt J. Styrketräning för att bli snabb, stark eller uthållig, Farsta: Sisu Idrottsböcker; 1997
17. Forsberg A, Saltin B. Styrketräning; rapport från Idrottens Forskningsråds konferens på Bosön i mars 1984. Idrottens forskningsråd, Sveriges Riksidrottsförbund; Folksam: 1994.
18. [www.pedro.fhs.usyd.edu.au/index.html](http://www.pedro.fhs.usyd.edu.au/index.html) Nov, 2006.
19. Meuleman JR, Brechue WF, Kubilis PS, Lowenthal DT. Exercise training in the debilitated aged: strength and functional outcomes. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81:312-8.
20. Bilodeau M, Keen DA, Sweeney PJ, Shields RW, Enoka RM. Strength training can improve steadiness in persons with essential tremor. *Muscle & Nerve* 2000;23(5):771-8

21. Schlicht J, Camaione DAN, Owen SV. Effects of intense strength training on standing balance walking , speed and sit-to-stand performance in older adults. *Journal of Gerontology, Medical Sciences* 2001;56(5):281-286.
22. Spruit MA, Gosselink R, Troosters T, De Paepe K, Decramer M. Resistance versus endurance training in patients with COPD and peripheral muscle weakness. *European Respiratory Journal* 2002; 19:1072-1078.
23. Fatouros IG, Taxildaris K, Tokmakidis SP, Kalapotharakos V, Aggelousis N, Athanasopoulos S, Zeeris I, Katrabasas I. The effects of strength training, cardiovascular training and their combination on flexibility on inactive older adults. *International Journal of Sports Medicine* 2002;23:112-19.
24. Hruda KV, Hicks AL, McCartney N. Training for muscle power in older adults: effects on functional abilities. *Can. J. Appl. Physiology* 2003;28(2):178-189.
25. Ades PA, Savage PD, Cress ME, Brochu M, Lee NM, Poehlman ET. Resistance Training on Physical Performance in Disabled Older Female Cardiac Patients. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2003;35(8):1265-70
26. Hirsch MA, Toole T, Maitland CG, Rider RA. The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. *Arc Phys Med Rehabil* 2003;84:1109-17.
27. Winstein CJ, Rose DK, Sylvia MT, Lewthwaite R, Chui HC, Azen SP. A randomized controlled comparison of upper-extremity rehabilitation strategies in acute stroke: a pilot study of immediate and long-term outcomes. *Arc Phys Med Rehabil* 2004;85:628-8.
28. Senden PJ, Sabelis LW, Zonderland ML, Hulzebos EH, Bol E, Mosterd WL. The effect of physical training on workload, upper leg muscle function and muscle areas in patients with chronic heart failure. *International Journal of Cardiology* 100 2005; 293-300.

29. Cuanza E, Hanusch-Enserer U, Strasser B, Ludvik B, Metz-Schimmerl S, Pacini G, Wagner O, Georg P, Prager R, Kostner K, Dunky A, Haber P. The relative benefits of endurance and strength training on the metabolic factors and muscle function of people with type-2 diabetes mellitus. *Arc Phys Med Rehabil* 2005;86:1527-33.
30. Kingsley JD, Panton, LB, Toole T, Sirithienthad P, Mathis R, McMillan V. The effects of a 12-week strength-training program on strength and functionality in women with fibromyalgia. *Arc Phys Med Rehabil* 2005;86:1713-21.
31. Hess JA, Woollacot M, Shivitz N. Ankle force and rate of production increase following high intensity strength training in frail older adults. *Aging Clinical and Experimental Research* 2006;18:107-115.
32. de Vos NJ, Singh NA, Ross DA, Stavrinou TM, Orr R, Fiatarone Singh MA. Optimal load for increasing muscle power during explosive resistance training in older adults. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 2005;60(5):638-647.
33. de Vos NJ, Singh NA, Ross DA, Stavrinou TM, Orr R, Fiatarone Singh MA. Power training improves balance in healthy older adults. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 2006;61(1):78-85.
34. Bousquet-Santos K, Vaisman M, Barretto ND, Cruz-Filho RA, Salvador BA, Frontera WR, Nobrega AC. Resistance training improves muscles functions and body composition in patients with hyperthyroidism. *Arc Phys Med Rehabil* 2006;87:1123-30.
35. Olney SJ, Nymark J, Brouwer B, Culham E, Day A, Heard J, Henderson M, Parvataneni K. A randomized controlled of supervised versus unsupervised exercise programs for ambulatory stroke survivors. *Stroke* 2006;37:476.
36. Lachman ME, Neupert SD, Bertrand R, Jette AM. The effects of strength training on memory in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity* 2006;14:59-73.

37. Miszko TA, Cress ME, Slade JM, Covey CJ, Agrawal SK, Doerr CE. Effect of strength and power training on physical function in community-dwelling older adults. *Journal of Gerontology: Medical Sciences* 2003;58(2):171-175
38. Campos GER, Luecke TJ, Wendeln HK, Toma K, Hagerman FC, Murray TF, Ragg KE, Ratamess NA, Kraemer WJ, Staron RS. Muscular adaptations in response to three different resistance-training regimens: specificity of repetition maximum training zones. *European Journal Appl. Physiol* 2002;88:50-60.
39. [www.fyss.se](http://www.fyss.se) Nov, 2006

## Bilaga 1

<http://www.pedro.fhs.usyd.edu.au/index.html>

criteria  
for inclusion on PEDro

PEDro Scale (last modified March, 1999)

back

The following table briefly explains why each item has been included in the PEDro scale. Slightly more detail on some of these items is provided in the PEDro [tutorial](#). An excellent text for those who want to know more about clinical trial design is Pocock SJ (1983). *Clinical Trials. A Practical Approach*. Chichester: John Wiley. (The emphasis in this text is on drug trials; although most principles apply equally well to trials in physiotherapy).

1. eligibility criteria were specified.	no/yes
<a href="#">▼ details</a>	
[Explanation] This criterion influences external validity, but not the internal or statistical validity of the trial. It has been included in the PEDro scale so that all items of the Delphi scale are represented on the PEDro scale. This item is not used to calculate the PEDro score.	
2. subjects were randomly allocated to groups (in a crossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatments were received).	no/yes
<a href="#">▼ details</a>	
[Explanation] Random allocation ensures that (within the constraints provided by chance) treatment and control groups are comparable.	
3. allocation was concealed.	no/yes
<a href="#">▼ details</a>	
[Explanation] "Concealment" refers to whether the person who determined if subjects were eligible for inclusion in the trial was aware, at the time he or she made this decision, which group the next subject would be allocated to. Potentially, if allocation is not concealed, the decision about whether or not to include a person in a trial could be influenced by knowledge of whether the subject was to receive treatment or not. This could produce systematic biases in otherwise random allocation. There is empirical evidence that concealment predicts effect size (concealment is associated with a finding of more modest treatment effects; see <i>Schulz et al. (1995), JAMA 273(5): 408-412</i> )	
4. the groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators.	no/yes
<a href="#">▼ details</a>	
[Explanation] This criterion may provide an indication of potential bias arising by chance with random allocation. Gross discrepancies between groups may be indicative of inadequate randomisation procedures.	

5. there was blinding of all subjects.  <span style="color: red;">▼ details</span>	no/yes
<p><b>[Explanation]</b> Blinding of subjects involves ensuring that subjects were unable to discriminate whether they had or had not received the treatment. When subjects have been blinded, the reader can be satisfied that the apparent effect (or lack of effect) of treatment was not due to placebo effects or Hawthorne effects (an experimental artifact in which subjects responses are distorted by how they expect the experimenters want them to respond).</p>	
6. there was blinding of all therapists who administered the therapy.  <span style="color: red;">▼ details</span>	no/yes
<p><b>[Explanation]</b> Blinding of therapists involves ensuring that therapists were unable to discriminate whether individual subjects had or had not received the treatment. When therapists have been blinded, the reader can be satisfied that the apparent effect (or lack of effect) of treatment was not due to the therapists' enthusiasm or lack of enthusiasm for the treatment or control conditions.</p>	
7. there was blinding of all assessors who measured at least one key outcome. <span style="color: red;">▼ details</span>	no/yes
<p><b>[Explanation]</b> Blinding of assessors involves ensuring that assessors were unable to discriminate whether individual subjects had or had not received the treatment. When assessors have been blinded, the reader can be satisfied that the apparent effect (or lack of effect) of treatment was not due to the assessors' biases impinging on their measures of outcomes.</p>	
8. measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups.  <span style="color: red;">▼ details</span>	no/yes
<p><b>[Explanation]</b> It is important that measurement of outcome are made on all subjects who are randomised to groups. Subjects who are not followed up may differ systematically from those who are, and this potentially introduces bias. The magnitude of the potential bias increases with the proportion of subjects not followed up.</p>	
9. all subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by "intention to treat".  <span style="color: red;">▼ details</span>	no/yes
<p><b>[Explanation]</b> Almost inevitably there are protocol violations in clinical trials. Protocol violations may involve subjects not receiving treatment as planned, or receiving treatment when they should not have. Analysis of data according to how subjects were treated (instead of according to how subjects should have been treated) may produce biases. It is probably important that, when the data are analysed, analysis is done as if each subject received the treatment or control condition as planned. This is usually referred to as "analysis by intention to treat". For a recent discussion of analysis by intention to treat see <a href="#">Hollis S, Campbell F (1999) BMJ 319: 670-4.</a></p>	

<p><b>10.</b> the results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome.</p> <p style="text-align: right;"><a href="#">▼ details</a></p>	no/yes
<p><b>[Explanation]</b> In clinical trials, statistical tests are performed to determine if the difference between groups is greater than can plausibly be attributed to chance.</p>	
<p><b>11.</b> the study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome.</p> <p style="text-align: right;"><a href="#">▼ details</a></p>	no/yes
<p><b>[Explanation]</b> Clinical trials potentially provide relatively unbiased estimates of the size of treatment effects. The best estimate (point estimate) of the treatment effect is the difference between (or ratio of) the outcomes of treatment and control groups. A measure of the degree of uncertainty associated with this estimate can only be calculated if the study provides measures of variability.</p>	

A copy of the PEDro scale in Microsoft Word format can be obtained by clicking [here](#)

[▲ top](#)

All Criteria	Points are only awarded when a criterion is clearly satisfied. If on a literal reading of the trial report it is possible that a criterion was not satisfied, a point should not be awarded for that criterion.
Criterion 1	This criterion is satisfied if the report describes the source of subjects and a list of criteria used to determine who was eligible to participate in the study.  <a href="#">▲ PEDro scale</a>
Criterion 2	A study is considered to have used random allocation if the report states that allocation was random. The precise method of randomisation need not be specified. Procedures such as coin-tossing and dice-rolling should be considered random. Quasi-randomised allocation procedures such as allocation by hospital record number or birth date, or alternation, do not satisfy this criterion.  <a href="#">▲ PEDro scale</a>
Criterion 3	Concealed allocation means that the person who determined if a subject was eligible for inclusion in the trial was unaware, when this decision was made, of which group the subject would be allocated to. A point is awarded for this criteria, even if it is not stated that allocation was concealed, when the report states that allocation was by sealed opaque envelopes or that allocation involved contacting the holder of the allocation schedule who was "off-site".  <a href="#">▲ PEDro scale</a>
Criterion 4	At a minimum, in studies of therapeutic interventions, the report must describe at least one measure of the severity of the condition being treated and at least one (different) key outcome measure at baseline. The rater must be satisfied that the groups' outcomes would not be expected to differ, on the basis of baseline differences in prognostic

[▲ top](#)

	<p>variables alone, by a clinically significant amount. This criterion is satisfied even if only baseline data of study completers are presented.</p> <p style="text-align: right;">▲ PEDro scale</p>
Criterion 4, 7-11	<p>Key outcomes are those outcomes which provide the primary measure of the effectiveness (or lack of effectiveness) of the therapy. In most studies, more than one variable is used as an outcome measure.</p> <p style="text-align: right;">▲ PEDro scale</p>
Criterion 5-7	<p>Blinding means the person in question (subject, therapist or assessor) did not know which group the subject had been allocated to. In addition, subjects and therapists are only considered to be "blind" if it could be expected that they would have been unable to distinguish between the treatments applied to different groups. In trials in which key outcomes are self-reported (eg, visual analogue scale, pain diary), the assessor is considered to be blind if the subject was blind.</p> <p style="text-align: right;">▲ PEDro scale</p>
Criterion 8	<p>This criterion is only satisfied if the report explicitly states both the number of subjects initially allocated to groups and the number of subjects from whom key outcome measures were obtained. In trials in which outcomes are measured at several points in time, a key outcome must have been measured in more than 85% of subjects at one of those points in time.</p> <p style="text-align: right;">▲ PEDro scale</p>
Criterion 9	<p>An intention to treat analysis means that, where subjects did not receive treatment (or the control condition) as allocated, and where measures of outcomes were available, the analysis was performed as if subjects received the treatment (or control condition) they were allocated to. This criterion is satisfied, even if there is no mention of analysis by intention to treat, if the report explicitly states that all subjects received treatment or control conditions as allocated.</p> <p style="text-align: right;">▲ PEDro scale</p>
Criterion 10	<p>A between-group statistical comparison involves statistical comparison of one group with another. Depending on the design of the study, this may involve comparison of two or more treatments, or comparison of treatment with a control condition. The analysis may be a simple comparison of outcomes measured after the treatment was administered, or a comparison of the change in one group with the change in another (when a factorial analysis of variance has been used to analyse the data, the latter is often reported as a group x time interaction). The comparison may be in the form of hypothesis testing (which provides a "p" value, describing the probability that the groups differed only by chance) or in the form of an estimate (for example, the mean or median difference, or a difference in proportions, or number needed to treat, or a relative risk or hazard ratio) and its confidence interval.</p> <p style="text-align: right;">▲ PEDro scale</p>

Criterion 11	<p>A point measure is a measure of the size of the treatment effect. The treatment effect may be described as a difference in group outcomes, or as the outcome in (each of) all groups. Measures of variability include standard deviations, standard errors, confidence intervals, interquartile ranges (or other quantile ranges), and ranges. Point measures and/or measures of variability may be provided graphically (for example, SDs may be given as error bars in a Figure) as long as it is clear what is being graphed (for example, as long as it is clear whether error bars represent SDs or SEs). Where outcomes are categorical, this criterion is considered to have been met if the number of subjects in each category is given for each group.</p> <p style="text-align: right;">▲ PRISMA scale</p>
--------------	--

## Bilaga 2

Studie	Design	PEDro-evidens	Population; medelålder och kön	Intervention	Kontrollgrupp	Beskrivning av intervention	Förklaringsmodell till intervention	Resultat
<b>Meuleman JR, Brechue WF, et.al. 2000 (19)</b>	Klinisk RCT-studie.	6/10	Medelålder: 75,5 år.  58 deltagare varav 9 kvinnor och 49 män.	<u>Styrketräning</u> Interventionstid: 4-8 v Interventionstillfälle/vecka: 2 Antal set: 1 Antal repetitioner: 15 Belastning: 15 RM  <u>Uthållighetsträning</u> 2ggr/vecka	Kontrollgruppen fick annan behandling som inte inkluderade styrketräning eller uthållighetsträning	Ja	Nej	Studien visade att funktionshindre äldre fick styrkeökningar och i vissa fall höjd livskvalitet jämfört med kontrollgrupp.
<b>Bilodeau M, Keen DA, et.al. 2000 (20)</b>	Klinisk studie.	3/10.	Medelålder: 54 år  13 deltagare varav 7 kvinnor och 6 män.	<u>Styrketräning</u> Grupp 1/2: Interventionstid: 4/4 v Interventionstillfälle/vecka: 3/3 Antal set: 6/6 Antal repetitioner: 10/10 Belastning: 80/20 % av 1 RM  Grupp 3: Ingen träning	Saknas	Ja	Nej	Tyngre styrketräning verkar kunna påverka graden av tremor positivt, dock inte specifika rörelseförbättringar.

Studie	Design	PEDrö- evidens	Population; medelålder och kön	Intervention	Kontrollgrupp	Beskriv- ning av interven- tion	Förklar- ings- modell till interven- tion	Resultat
<b>Chlicht JS, Camaione DN, et.al. 2001 (21)</b>	Klinisk RCT- studie.	5/10.	Medelålder: 72 år.  22 deltagare varav 13 kvinnor och 9 män.	<u>Styrketräning</u> Interventionstid: 8 v Interventionstillfälle/vecka: 3 Antal set: 2 Antal repetitioner: 10 Belastning: 75 % av 1 RM	Kontrollgrupperna gjorde bara testerna och ingen träning.	Ja	Nej	Endast styrketräning ökar inte sitt-till-stå förmågan, men däremot gånghastigheten.
<b>Spruit MA, Gosselink R, et.al. 2002 (22)</b>	Klinisk RCT- studie.	6/10.	Medelålder: 64 år.  48 deltagare varav 26 män och 4 kvinnor i interventionsgru- ppen.  Information om könsfördelning i kontrollgruppen saknas.	<u>Styrketräning</u> Interventionstid: 12 v Interventionstillfälle/vecka: 3 Antal set: 3 Antal repetitioner: 8 Belastning: 70 % av 1 RM → +5 % ökning av 1 RM/vecka	Saknas.	Ja	Nej	Styrketräning är bra som alternativ till uthållighetsträning.

Studie	Design	PEdro- evidens	Population; medelålder och kön	Intervention	Kontrollgrupp	Beskriv- ning av interven- t-ion	Förklar- ings- modell till interven- tion	Resultat
<b>Fatouros IG, Taxildaris K, et.al. 2002 (23)</b>	Klinisk RCT- studie.	5/10.	Medelålder: 70,5 år.  Endast manliga deltagare.	<u>Styrketräning</u> Grupp 1: Interventionstid: 16 v Interventionstillfälle/vecka: Antal set: 2→4 Antal repetitioner: 6→10 Belastning: 55-80 % av 1 RM  <u>Konditionsträning</u> Grupp 2: Interventionstid: 16 v Intervention: gång/löpning Belastning: 50-80 % av maxpuls  <u>Styrketräning + konditionsträning</u> Samma intervention som grupp 1, vila i 60 min och sedan samma intervention som grupp 2	Ombads fortsätta med individuell daglig aktivitet.	Ja	Nej	Ledrörligheten ökade på 7 av 10 deltagare i grupp 1. Grupp 2 och 3 visade ökad rörlighet i underkroppen

Studie	Design	PEDro- evidens	Population; medelålder och kön	Intervention	Kontrollgrupp	Beskriv- ning av interven- tion	Förklar- ings- modell till interven- tion	Resultat
<b>Hruda KV, Hicks AL, et.al. 2003 (24)</b>	Klinisk studie.	4/10.	Medelålder: 84.5 år.  30 deltagare varav 6 män och 24 kvinnor.	<u>Styrketräning</u> Interventionstid: 6 v Interventionstillfälle/vecka: 3 Antal set: 1 Antal repetitioner: 4-8 Belastning: Kroppsvikt/Theraband	Ombads fortsätta med individuell daglig aktivitet.	Ja	Nej	Styrketräning visade sig vara bra gällande funktionell förmåga.
<b>Ades PA, Savage PD, et.al. 2003 (25)</b>	Klinisk RCT- studie.	4/10.	Medelålder: 76,5 år.  42 kvinnor.	<u>Styrketräning</u> Interventionstid: 6 mån Interventionstillfälle/vecka: 3 Antal set: 2 Antal repetitioner: 10 Belastning: låg procent av 1 RM som sakta ökades till en högre procent	6 månaders träning baserad på stretching, progressiv avspänning, djupandning och yoga light.	Ja	Nej	Jämförelse grupperna emellan visade att Interventionsgruppen uppnådde ett bättre resultat, även om bägge grupperna fick förbättrade värden.

Studie	Design	PEdro- evidens	Population; medelålder och kön	Intervention	Kontrollgrupp	Beskriv- ning av interven- tion	Förklar- ings- modell till interven- tion	Resultat
<b>Hirsh MA, Toole T, et.al. 2003 (26)</b>	Klinisk RCT- studie.	5/10.	Medelålder: 73,3 år.  15 deltagare. Information om könsfördelning saknas.	<u>Styrketräning</u> Interventionstid: 10 v Interventionstillfälle/vecka: 3 Antal set: 1 Antal repetitioner: 12 Belastning: 80 % av 4 RM  <u>Balansträning</u> 2 stående balansmoment som utfördes 5 gånger/20 sekunder per gång	Kontrollgruppen tränade balansträning.	Ja	Nej	Högintensiv styrketräning + balansträning visade på ett bättre resultat jämfört med endast balansträning.
<b>Winstein CJ, Rose DK, et.al. 2004 (27)</b>	Klinisk studie.	6/10.	Medelålder: 52.5 år.  60 deltagare varav 27 kvinnor och 33 män.	Grupp 1: Standard Care  Grupp 2: Funktionella uppgifter  Grupp 3: <u>Styrketräning</u> Interventionstid: 4-6 v Interventionstillfälle/vecka: 3 Antal set: uppgift saknas Antal repetitioner: uppgift saknas Belastning: uppgift saknas	Saknas	Nej	Nej	Grupp 2-3 visade i jämförelse med grupp 1 en ökning med 50 % på motoriska tester samt ökning av styrkan. Vid 9 månaders uppföljningen visade grupp 2 signifikant större ökning än grupp 3.

Studie	Design	PEDro- evidens	Population; medelålder och kön	Intervention	Kontrollgrupp	Beskriv- ning av interven- tion	Förklar- ings- modell till interven- tion	Resultat
<b>Senden PJ, Sabelis LW, et.al. 2005 (28)</b>	Klinisk RCT- studie.	4/10.	Medelålder: 59,8 år.  77 deltagare varav 18 kvinnor och 59 män.	<u>Styrketräning + konditionsträning</u> Interventionstid: 26 v Interventionstillfälle/vecka: 4 Antal set: uppgift saknas Antal repetitioner: uppgift saknas Belastning: uppgift saknas	Ombads fortsätta med individuell daglig aktivitet	Nej	Nej	Interventionsgrupp visade efter 26 veckor förebyggande effekter på pågående muskeldegeneration samt ökade muskelstyrka och muskeluthållighet
<b>Cauza E, Hanusch U, et.al. 2005 (29)</b>	Klinisk RCT- studie.	5/10.	Medelålder: 57,3 år  39 deltagare varav 19 kvinnor och 20 män.	<u>Styrketräning</u> Interventionstid: 4 mån Interventionstillfälle/vecka: 3 Antal set: 3 Antal repetitioner: 10-15 Belastning: max 15 RM  <u>Konditionsträning</u> Interventionstid: 4 mån Interventionstillfälle/vecka: 3 Tid: 15 minuter Belastning: 60 % av VO2max	Saknas	Ja	Nej	Styrketräningsgrupp n visade upp en positiv effekt på samtliga metaboliska parametrar jämfört med uthållighetsgruppen.

Studie	Design	PEDro- evidens	Population; medelålder och kön	Intervention	Kontrollgrupp	Beskriv- ning av interven- tion	Förklar- ings- modell till interven- tion	Resultat
<b>Kingsley JD, Panton LB, et.al. 2005 (30)</b>	Klinisk studie.	6/10.	Medelålder: 36 år.  29 deltagare varav alla kvinnor.	<u>Styrketräning</u> Interventionstid: 12 v Interventionstillfälle/vecka: 2 Antal set: 1 Antal repetitioner: 8-12 Belastning: 60-80 % av 1 RM	Ombads fortsätta med individuell daglig aktivitet.	Ja	Nej	Interventionsgruppen ökade styrka och funktion samt fick en ökad ADL-funktion. Symptomen förvärrades inte.
<b>Hess JA, Woollacot M, et.al. 2005 (31)</b>	Klinisk studie.	5/10.	Medelålder: 81,7 år.  27 deltagare vara 22 kvinnor och 5 män.	<u>Styrketräning</u> Interventionstid: 10 v Interventionstillfälle/vecka: 3 Antal set: 3 Antal repetitioner: 10 Belastning: 80 % av 1 RM	Ombads fortsätta med individuell daglig aktivitet	Ja	Nej	Styrketräning för nedre extremiteter kan vara bra som prevention för fall-/halk-incidenter.
<b>de Vos NJ, Singh NA, et.al. 2005 (32)</b>	Klinisk studie	5/10.	Medelålder: 69 år.  112 deltagare. Information om könsfördelning saknas.	<u>Styrketräning</u> Grupp 1/2/3: Interventionstid: 12/12/12 v Interventionstillfälle/vecka: 2/2/2 Antal set: 3/3/3 Antal repetitioner: 8/8/8 Belastning: 20/50/80 % av 1 RM	Ombads fortsätta med individuell daglig aktivitet	Ja	Nej	Högintensiv explosiv träning gav störst styrkeökning och muskulär uthållighet. De andra grupperna av styrketräning med lägre belastning visade positiva resultat, dock inte lika signifikanta.

Studie	Design	PEdro- evidens	Population; medelålder och kön	Intervention	Kontrollgrupp	Beskriv- ning av interven- tion	Förklar- ings- modell till interven- tion	Resultat
<b>Orr R, de Vos NJ, et.al. 2006 (33)</b>	Klinisk RCT-studie.	6/10.	Medelålder: 68,5 år.  112 deltagare. Information om könsfördelning saknas.	<u>Styrketräning</u> Grupp 1/2/3: Interventionstid: 8-12/8-12/8-12 v Interventionstillfälle/vecka: 2/2/2 Antal set: 3/3/3 Antal repetitioner: 8/8/8 Belastning: 20/50/80 % av 1 RM  Samtliga grupper eftersträvade hög rörelsehastighet	Ombads fortsätta med individuell daglig aktivitet	Ja	Nej	Styrketräning och då främst lågintensiv förbättrar balansen hos äldre.  Högintensiv ökade styrka samt uthållighet
<b>Bousquet-Santos K, Vaisman M, et.al. 2006 (34)</b>	Klinisk icke-randomiserad kontrollstudie.	4/10.	Medelålder: 35 år.  24 deltagare varav 14 kvinnor och 10 män.	<u>Styrketräning</u> Interventionstid: 16 v Interventionstillfälle/vecka: 2 Antal set: 3 Antal repetitioner: 8-10 Belastning: 60-80 % av 1 RM  Samtliga deltagare behöll rekommenderad dos medicin under testet	Kontrollgrupp 1: fortsatt medicinering  Kontrollgrupp 2: friska deltagare	Ja	Nej	Styrketräning ökar muskeltillväxt, muskelfunktion samt kroppsvikt på personer med medicinskt behandlad hypothyreoidism

Studie	Design	PEdro- evidens	Population; medelålder och kön	Intervention	Kontrollgrupp	Beskriv- ning av interven- tion	Förklar- ings- modell till interven- tion	Resultat
<b>Olney SJ, Nymark J, et.al 2006 (35)</b>	Klinisk studie.	7/10.	Medelålder: 64 år  72 deltagare varav 27 kvinnor och 45 män.	<u>Styrketräning</u> Grupp 1/2: Interventionstid: 10/10 v Interventionstillfälle/vecka: 3/3 Antal set: uppgift saknas Antal repetitioner: uppgift saknas Belastning: uppgift saknas  Grupp 1: Övervakad träning 3 ggr/ vecka i 10 veckor  Grupp 2: Övervakad 3ggr vecka 1, följt av 9 veckor hemträning	Saknas	Nej	Nej	Signifikant ökning av båda gruppernas. fysiska förmåga.  Grupp 1 visade en högre fysisk förmåga samt uppgav en social tillfredsställelse med övervakad träning
<b>Lachman ME, Neupert SD, et.al. 2006 (36)</b>	Klinisk studie. RCT- studie.	3/10.	Medelålder: 77 år.  210 deltagare varav 103 kvinnor och 47 män.	<u>Styrketräning</u> Interventionstid: 6 mån Interventionstillfälle/vecka: 3 Antal set: 1 Antal repetitioner: 10 Belastning: lätta/ tunga Theraband	Ombads fortsätta med individuell daglig aktivitet	Ja	Nej	Viss data kan tolkas så att om allmäntillståndet förbättras genom styrketräning så förbättras även minnet därefter.

