

# Effekten av proteinsupplementering på sköra äldre

*En systematisk översiktsartikel*

**Antonia Andersson och Alma Lövenhamn**

Självständigt arbete i klinisk nutrition 15 hp

Dietistprogrammet 180/240 hp

Handledare: Heléne Bertéus Forslund

Examinator: Frode Slinde

2018-05-23

Sahlgrenska akademien



## Sammanfattning

Titel:	Effekten av proteinsupplementering på sköra äldre – En systematisk översiktsartikel
Författare:	Antonia Andersson och Alma Lövenhamn
Handledare:	Heléne Bertéus Forslund
Examinator:	Frode Slinde
Linje:	Dietistprogrammet, 180/240 hp
Typ av arbete:	Självständigt arbete i klinisk nutrition, 15 hp
Datum:	2018-05-23

---

### *Bakgrund*

Medelåldern ökar globalt och det är allt fler som blir äldre. Idag bedöms det att 10 % av äldre över 65 år är sköra, vilket innebär att de är beroende av stöd för att utföra vardagssysslor. Sarkopeni beskrivs som en åldersrelaterad, progressiv förlust av muskelmassa. Ett adekvat proteinintag bidrar till en bättre förmåga att bibehålla existerande muskelmassa. Bevarande av muskelmassan hos äldre bidrar till minskad risk för sjukdomar och ökar individens livskvalité.

### *Syfte*

Syftet med denna systematiska översiktsartikel var att undersöka om proteinsupplementering har en effekt på muskelmassa, kroppsvikt och handgreppsstyrka hos sköra äldre och äldre med sarkopeni.

### *Sökväg*

Litteratursökningen genomfördes i PubMed, Scopus och Cochrane samt genom snowballing från en metaanalys av Zhong-ju Tan et al. *Urvalskriterier* Sköra äldre eller äldre med sarkopeni, över 65 år.

### *Datainsamling och analys*

Litteratursökningen resulterade i 22 artiklar för närmare granskning. Tre studier granskades enligt SBU:s mall för kvalitetsgranskning av randomiserade studier. Två studier bedömdes till "Hög studiekvalité" och en studie till "Medelhög studiekvalité".

### *Resultat*

Tieland et al. presenterade inga signifikanta skillnader på muskelmassa, kroppsvikt eller handgreppsstyrka. Björkman et al. presenterade inga signifikanta skillnader på muskelmassa och handgreppsstyrka. Däremot fann de en signifikant skillnad i kroppsvikt där interventionsgruppen ökade i kroppsvikt och kontrollgruppen minskade i kroppsvikt. Supplementeringen var däremot inte isokalorisk vilket förklarar viktskillnaden. Solerte et al. presenterade en signifikant ökning i muskelmassa och kroppsvikt över tid.

### *Slutsats*

Det vetenskapliga underlaget presenterar efter sammanvägning av Tieland et al. och Björkman et al. hög evidens (+ + + +) för att proteinsupplementering inte påverkar mängden muskelmassa. Det vetenskapliga underlaget presenterar måttlig evidensstyrka (+ + +) för att proteinsupplementering bidrar till en viktökning. Detta kan dock förklaras med ett högre energiintag. Det vetenskapliga underlaget presenterar hög evidensstyrka (+ + + +) för att handgreppsstyrka inte påverkas av proteinsupplementering.

*Nyckelord:* Proteinsupplementering, Sköra äldre, Sarkopeni, Muskelmassa, Kroppsvikt, Handgreppsstyrka

## **Abstract**

Title: The effect of supplementary protein on frail elderly - A systematic review  
Author: Antonia Andersson and Alma Lövenhamn  
Supervisor: Heléne Bertéus Forslund  
Examiner: Frode Slinde  
Programme: Programme in dietetics, 180/240 ECTS  
Type of paper: Bachelor's thesis in clinical nutrition, 15 higher education credits  
Date: May 23, 2018

---

### *Background*

Globally the life expectancy is increasing and the older population is growing into a larger group. It is estimated that 10 % of people above 65 years are frail, which means that they rely on support for everyday activities. Sarcopenia is described as age-related, progressive decline of muscle mass. An adequate protein intake provides for a better preservation of existing muscle mass. Preservation of muscle mass in elderly is associated with a reduced risk of illness and an increased quality of life.

### *Objective*

The aim of this systematic review was to evaluate if protein supplementation influence muscle mass, body weight and hand grip strength in elderly people and elderly with sarcopenia.

### *Search strategy*

The literature search was conducted in PubMed, Scopus and Cochrane as well as through snowballing from a meta-analysis by Zhong-ju Tan et al.

### *Selection criteria*

Frail or elderly with sarcopenia, over 65 years of age.

### *Data collection and analysis*

The literature search resulted in 22 articles for a closer review. Three studies were assessed by SBU:s template for quality control of randomized studies. Two studies were assessed with "High quality" and one study was assessed with "Mid high quality".

### *Main results*

Tieland et al. presented no significant changes on muscle mass, body weight or hand grip strength. Björkman et al. presented no significant changes on muscle mass or hand grip strength. Regarding bodyweight they present significant changes, the intervention group gained weight and the control group lost weight, though the supplementation was not isocaloric which explain the change in body weight.

### *Conclusions*

The scientific evidence presents, following the weighting of Tieland et al. and Björkman et al. high strength of evidence (+ + + +) that protein supplementation does not affect the amount of muscle mass. The scientific evidence presents moderate strength of evidence (+ + +) that protein supplementation contributes to a weight gain. However, this can be explained by a higher energy intake. The scientific evidence presents high strength of evidence (+ + + +) that hand grip strength remains unaffected by protein supplementation.

*Keywords* Protein supplementation, Frail elderly, Sarcopenia, Muscle mass, Weight, Hand grip strength.

## **Förkortningslista**

1-RM: Ett repetitionsmaximum

BMI: Body Mass Index, kroppsmasseindex (kroppsvikt i kilogram dividerat med längden i meter i kvadrat – kg/m<sup>2</sup>)

DXA: Dual energy X-ray absorptiometry

E%: Energiprocent

ESPEN: The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism

EWGSOP: The European Working Group on Sarcopenia in Older People

g: gram

Kcal: kilokalori

Kg: kilogram

NNR 12: Nordiska näringsrekommendationer 2012

RCT: Randomiserad kontrollerad studie

## **Ordförklaringslista**

Leg extension / knee extension: Benspark

Leg press: Benpress

Physical performance: Fysisk förmåga/kapacitet

## Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning</b> .....	<b>2</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>3</b>
<b>Förkortningslista</b> .....	<b>4</b>
<b>Ordförklaringslista</b> .....	<b>4</b>
<b>Introduktion</b> .....	<b>7</b>
Sköra äldre .....	7
Sarkopeni .....	8
Muskelmassa och muskulär funktion .....	8
Protein .....	9
Proteinbehov .....	9
Mätmetoder .....	9
Kroppssammansättning .....	9
Muskulär funktion .....	9
Nutritionsstatus .....	9
Problemformulering .....	10
Syfte .....	10
<b>Metod</b> .....	<b>11</b>
Inklusions- och exklusionskriterier .....	11
Datainsamlingsmetod .....	11
Databearbetning .....	15
Granskning av relevans och kvalitet .....	15
<b>Resultat</b> .....	<b>16</b>
Enskilda studiers kvalitet .....	16
Tieland M et al. ....	17
M.P Björkman et al. ....	18
S.B Solerte et al. ....	19
Evidensgradering .....	20
<b>Diskussion</b> .....	<b>22</b>
Metoddiskussion .....	22
Resultatdiskussion .....	23
Muskelmassa .....	23
Kroppsvikt .....	24
Handgreppsstyrka .....	24
Protein och proteinsupplementering .....	25
Hållbar utveckling .....	26
Felkällor .....	26
Ställningstagande .....	26
<b>Slutsats</b> .....	<b>26</b>

<b>Referenser</b> .....	<b>27</b>
<b>Bilagor</b> .....	<b>1</b>
<b>Bilaga 1</b> .....	<b>1</b>
<b>Bilaga 2</b> .....	<b>2</b>
<b>Bilaga 3</b> .....	<b>3</b>
<b>Bilaga 4</b> .....	<b>4</b>
<b>Bilaga 5</b> .....	<b>8</b>

## Introduktion

År 2015 var medellivslängden i Sverige 84,0 år för kvinnor och 80,3 år för män. Under 2011-2015 har medellivslängden ökat med 0,6 år för kvinnor respektive 1 år för män (1). En studie av H Wang et al. visar att medellivslängden globalt har ökat från 61,7 år till 71,8 år mellan år 1980- 2015 (2). Enligt Statistiska Centralbyråns (SCB) beräkningar kommer åldersgruppen 65 år och äldre öka med 15% de kommande nio åren i Sverige (3).

I nordiska näringsrekommendationer 2012 (NNR 12) definieras äldre som individer över 65 år, vilket kommer vara den fortsatta definitionen i följande systematiska översiktsartikel. Enligt NNR 12 är ett hälsosamt body mass index (BMI) 18,5–24,9 kg/m<sup>2</sup> för individer i ålder 18–64 år. NNR 12 presenterar inga BMI-rekommendationer för individer över 64 år (4). Enligt The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) bör individer över 70 år inte understiga ett BMI på 22 kg/m<sup>2</sup>, däremot betonas det att BMI bör relateras till viktförändring för att kunna göra en bedömning av en individs nutritionstatus. Vid katabolt tillstånd kan en individ tappa så mycket som 10% av sin kroppsvikt på bara några månader och fortfarande uppvisa ett normalt BMI (5).

På biologisk nivå betraktas åldrandet som molekyllär och cellulär skada över tid vilket leder till att både fysiska och psykiska funktioner försämras, som exempelvis aptit, motivation och prioriteringar. Den biologiska förändringen är högst individuell och personer med samma ålder kan ha olika nivåer av fysisk och psykisk funktion kvar (6). En studie av Grimby et al. visade att nedsatt fysisk funktion är förenat med minskad upplevd livskvalité (7).

Tidigt i vuxen ålder når muskelmassan sin topp och minskar därefter med ökande ålder, vilket är associerat med minskad muskelmassa och muskulär funktion (6). Muskelmassan når sin högsta nivå runt 35–59 år för män och 18–34 år för kvinnor. Muskelmassan minskar främst efter 60 års ålder (8).

## Sköra äldre

Sköra äldre klassificeras som ett kroniskt tillstånd (6). I de mänskliga rättigheterna uttrycktes det att varje individ har rätt till tillräckligt med mat och hälsovård för att uppnå den egna hälsan (9), trots detta är prevalensen av sköra äldre cirka 10% av befolkningen över 65 år (6).

Sköra äldre definieras som individer över 65 år, beroende av stöd för att utföra vardagsaktiviteter samt är begränsade i sin rörlighet. Sjukdomar som Alzheimers, multi-cerebrovaskulär infarkt, Parkinson, Osteoporos, Osteoartrit och läkta frakturer kan bidra till skörhet (10).

Bortsett från de sociala och funktionella begränsningarna kan även psykologiska och fysiologiska skillnader förekomma. Sköra äldre kan uppvisa begränsningar i att anpassa sig till förändringar i omgivningen och mot stress. Sköra äldre har normalt en försämrad kognitiv förmåga, vilket bland annat kan uppvisas genom ett försämrat "mental test score" (Se *Bilaga 1* för test) (10).

I en reviewartikel presenterade LP Fried et al. fem kriterier för klinisk bedömning av skörhet hos äldre, där tre eller fler kriterier ska vara uppfyllda för diagnos (11). Kriterierna presenteras i sin korthet nedan och i sin helhet i *Bilaga 2* (11).

- Ofrivillig viktförlust,  $\geq 5\%$  av total kroppsvikt på ett år
- Svaghet, mätt med handgreppsstyrka med ett resultat motsvarande 20% eller lägre jämfört mot baslinje, med korrigering för ålder och kön
- Sämre uthållighet, enligt egen uppfattning
- Långsam gånghastighet, enligt frågeformulär
- Låg fysisk aktivitet, mätt enligt förbrukade kilokalorier (kcal) på en vecka
  - <383 kcal/vecka för män
  - <270 kcal/vecka för kvinnor (11)

Ju fler kriterier som uppfylldes desto högre risk för fall, sjukhusvistelser, funktionsnedsättningar och död (11). ESPEN guidelines från 2017 stod bakom LP Fried et al.s diagnoskriterier för skörhet (12).

## Sarkopeni

Irwin Rosenberg myntade begreppet "sarkopeni" 1989 (13) och ordets betydelse har stöd i grekiskan; *sarx* för "flesh" och *penia* för "loss" (14). En rapport från ESPEN 2017 kungjorde att det inte fanns några fastställda diagnoskriterier för sarkopeni (12). "The European Working Group on Sarcopenia in Older People" (EWGSOP) tog 2009 fram en definition av begreppet samt kriterier för klinisk användning (13) vilka ESPEN stödjer (12). EWGSOP beskrev sarkopeni som åldersrelaterad, progressiv förlust av muskelmassa tillsammans med låg muskelstyrka eller nedsatt muskulär funktion (13).

"Sarkopeni är ett tillstånd med många orsaker och varierande utfall" (13). Sarkopeni drabbar primärt äldre individer, sekundärt yngre individer. Med orsak av detta definieras sarkopeni utifrån etiologin. Primär sarkopeni grundar sig i det naturliga åldrandet. Etiologin till sekundär sarkopeni är mångfaktoriell, exempelvis stillasittande livsstil, sjukdomar eller otillräckligt energi- och/eller proteinintag. Tillståndet sarkopeni kategoriseras i tre kategorier baserat på graden av progression, vilka presenteras nedan (13):

- Pre-sarkopeni karakteriseras av låg muskelmassa utan påverkan på muskelstyrka eller funktion.
- Sarkopeni karakteriseras av låg muskelmassa tillsammans med låg muskelstyrka eller nedsatt funktion
- Svår sarkopeni karakteriseras av låg muskelmassa och muskelstyrka samt nedsatt funktion (13). Svår sarkopeni är associerad med fysisk skörhet vilket i sin tur är associerat med ökad risk för fall samt påverkad förmåga till vardagliga aktiviteter (4).

## Muskelmassa och muskulär funktion

Bibehållandet av muskelmassa och en korrekt muskulär funktion är avgörande för kroppslig funktion och överlevnad, samt associerat med minskad risk för utvecklandet av sarkopeni (4). Ett högt proteinintag bidrar till en bättre förmåga att bibehålla existerande muskelmassa, även vid viktminskning. Bevarande av muskelmassa är relaterat till bättre muskelstyrka och muskulär funktion (15). Janssen et al. har i en studie visat att män generellt har mer skelettmuskelmassa än kvinnor (16).



## Protein

I levande organismer förekommer det totalt 20 aminosyror som i olika komplex bildar proteiner. Proteiner och aminosyror tillförs kroppen genom maten vi äter. Väl i kroppen har proteinet två roller. Primärt bidrar protein med fria aminosyror och kväve, genom detta deltar det i enzymaktivitet, antikroppsaktivitet, muskelarbete, transportarbete samt fungerar som byggstenar till flertalet cellstrukturer. Sekundärt används protein som energisubstrat vid negativ energibalans (4).

## Proteinbehov

World Health Organization (WHO) rekommenderar alla individer, oavsett ålder, ett proteinintag motsvarande 0,8 gram (g)/kilogram (kg) kroppsvikt och dag (17). I Norden rekommenderas äldre individer ett proteinintag motsvarande 1,1–1,3 g/kg kroppsvikt och dag eller 15–20 energiprocent (E%). Detta är en högre rekommendation än för den yngre befolkningen. Den högre rekommendationen beror delvis på fysiologiska förändringar samt att vid katabolt tillstånd, vid sjukdom, kan proteinbehovet fördubblas (4). Det ökade behovet kan också förklaras av att äldre ofta uppvisar anabol resistens. Detta innebär att äldre kan ha en nedsatt förmåga att tillgodogöra sig protein från maten (18). Det finns forskning som tyder på att ett intag av 0,8 g protein/kg kroppsvikt och dag kan vara för lågt hos de äldre individerna (19) och är associerat med en minskad mängd muskelmassa (20). Bland äldre kan det dubbla intaget av protein i kosten bidra till ökad mängd muskelmassa och ökad muskelstyrka (19).

Enligt Riksmaten 2010-2011, den nationella matvaneundersökningen i Sverige, hade deltagarna i åldrarna 65-80 år ett genomsnittligt proteinintag på 76,3 g/kg och dag motsvarande 16,7 E% (21). Detta motsvarade rekommendationerna i Norden (4).

## Mätmetoder

### Kroppssammansättning

Dual energy X-ray absorptiometry (DXA) (22) ) och bioimpedans används för att bedöma kroppssammansättning. Bioimpedans använder multifrekvent ström. DXA upptäcker små förändringar i kroppssammansättningen i större utsträckning än bioimpedans (23).

### Muskulär funktion

Handgreppsstyrka är ett sätt att mäta muskulär funktion på och kan användas för att förutse mortalitetsrisken hos en individ (6).

### Nutritionstatus

ESPEN rekommenderar Mini Nutritional Assessment-Short Form som screeningverktyg för att upptäcka malnutrition eller risk att utveckla malnutrition hos äldre (5). Se *Bilaga 3* för fullständigt MNA-formulär (5).

## Problemformulering

Idag blir vi människor allt fler och medelåldern ökar. Med åldrandet sker flera fysiologiska förändringar och det finns flera faktorer som bidrar till antingen friskhet eller sjuklighet. En viktig faktor för det fysiska måendet är muskelmassa och den muskulära funktionen. Dessa aspekter är essentiella för individens funktion och välmående. Ett adekvat intag av protein bidrar till att bevara muskelmassan och muskulär funktion. Detta är av stor betydelse då det hos äldre bidrar till minskad risk för sjukdomar och ökar de äldres livskvalité. Äldre har generellt försämrad aptit vilket försvårar möjligheten till ett större proteinintag genom större portioner eller fler måltider. På grund av detta vill författarna till denna systematiska översiktsartikel undersöka om enbart proteinsupplementering har en effekt på muskelmassa, kroppsvikt och handgreppsstyrka hos sköra äldre och äldre med sarkopeni.

Av ovan problemformulering kommer frågeställningarna för följande systematiska översiktsartikel vara om proteinsupplementering har någon effekt, avseende förändring, på muskelmassa, handgreppsstyrka och kroppsvikt.

## Syfte

Syftet med denna systematiska översiktsartikel var att undersöka om proteinsupplementering har en effekt på muskelmassa, kroppsvikt och handgreppsstyrka hos sköra äldre och äldre med sarkopeni.

## Metod

Denna systematiska översiktartikel baserades på en metodisk litteratursökning i databaserna PubMed, Scopus och Cochrane samt genom snowballing från en metaanalys.

### Inklusions- och exklusionskriterier

I litteratursökningen inkluderades randomiserade kontrollerade studier (RCT), humanstudier med män och kvinnor över 65 år. Sköra äldre eller äldre med sarkopeni var också ett inklusionskriterie.

I litteratursökningen exkluderades studier som hade träning, viktninskning, hormoner samt andra makro- och mikronutrientier än protein som intervention. Likaså exkluderades studier gjorda på individer med obesitas, malnutrition eller med sjukdom (till exempel cancer, hjärt-kärlsjukdom, KOL och osteoporos).

### Datainsamlingsmetod

Totalt genomfördes 13 sökningar i PubMed, Scopus och Cochrane samt snowballing genom Zhong-ju Tan et al. 2014 (27), *se Tabell 1. Beskrivning av litteratursökning*.

Tillvägagångssättet för framtagandet av de inkluderade studierna presenterades i *Figur 1*.

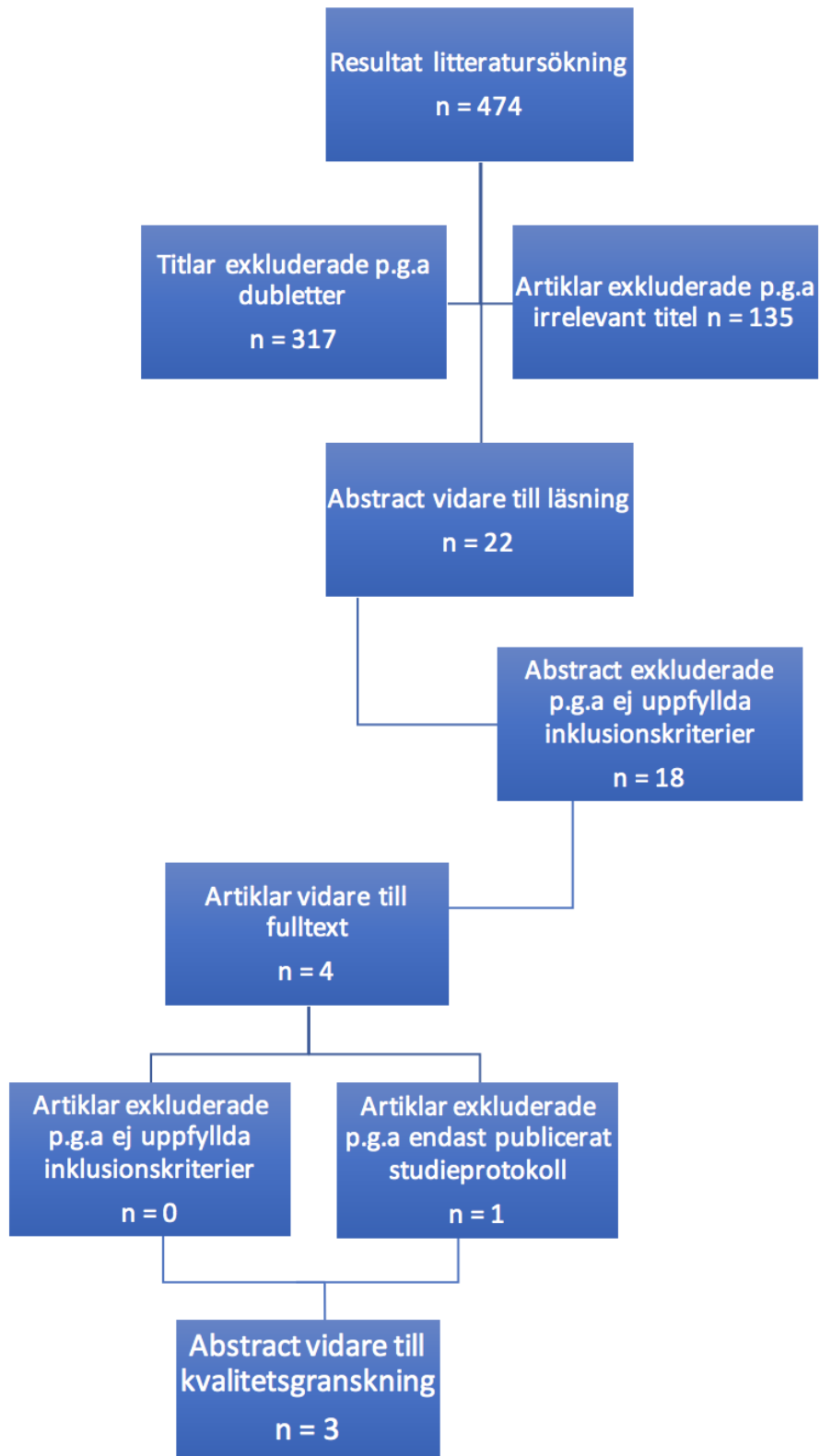
*Flödesschema över litteratursökningen, totalt antal inkluderade studier*

Exkluderad studie: Vid litteratursökningen i Cochrane 18/1–18 hittades en studie som matchade valda inklusions- och exklusionskriterier. Studien kunde inte inkluderas då endast ett studieprotokoll var publicerat. “*Nygard LK. Nutrition and sarcopenia in frail elderly: a randomized controlled trial of the effects of marine protein hydrolysates to improve physical performance 2017*”.

Tabell 1. Beskrivning av litteratursökningen

Sökning	Databas	Datum	Sökord, fri sökning	Avgränsningar	Antal träffar	Antal utvalda artiklar	Referenser till utvalda artiklar
1	PubMed	18/1-18	(((((Proteins OR Amino Acids, Peptides, and Proteins OR dietary proteins)))) AND ("Sarcopenia" OR "frail") AND ("lean body mass" OR "physical function" OR "skeletal muscle mass"))	RCT, Humans, Aged 65+	40	2	<a href="#">Tieland M.</a> 2012 Oct (24) <a href="#">Solerte SB.</a> 2008 Jun (25)
2	Scopus	18/1-18	("Proteins" OR "Amino Acids, Peptides, and Proteins" OR "dietary proteins") AND ("sarcopenia" OR "frail") AND ("lean body mass" OR "physical function" OR "skeletal muscle mass") AND ("elderly") AND ("RCT" OR "randomised" OR "randomized")	English	43	3 (2)	<a href="#">Tieland M.</a> 2012 Oct (24) <a href="#">Björkman, M.P.</a> June 2012 (26) <a href="#">Solerte SB.</a> 2008 Jun (25)
3	Cochrane	18/1-18	("Proteins" OR "Amino Acids, Peptides, and Proteins" OR "dietary proteins") AND ("sarcopenia" OR "frail") AND ("lean body mass" OR "physical function" OR "skeletal muscle mass") AND ("elderly")	Trials	30	1 (1)	<a href="#">Tieland M.</a> 2012 Oct (24)
4	Snowballing från Metaanalys av Zhong-ju Tan et al. September 30, 2014 (27)	18/1-18			9	1 (1)	<a href="#">Tieland M.</a> 2012 Oct (24)
5	PubMed	16/3-18	(((((Proteins OR Amino Acids, Peptides, and Proteins OR dietary proteins)))) AND ("Sarcopenia" OR "frail") AND ("lean body mass" OR "physical function" OR "skeletal muscle mass" OR "weight" OR "BMI"))	RCT, humans, aged 65+	72	2 (2)	<a href="#">Tieland M.</a> 2012 Oct (24) <a href="#">Solerte SB.</a> 2008 Jun (25)
6	Scopus	16/3-18	((("Proteins" OR "Amino Acids, Peptides, and Proteins" OR "dietary proteins") AND ("sarcopenia" OR "frail" ) AND ("lean body mass" OR "physical function" OR "skeletal muscle mass" OR "weight" OR "BMI")) AND ("elderly")) AND ("RCT" OR "randomised" OR "randomized"))	English	87	3 (3)	<a href="#">Tieland M.</a> 2012 Oct (24) <a href="#">Björkman, M.P.</a> June 2012 (26) <a href="#">Solerte SB.</a> 2008 Jun (25)
7	Cochrane	16/3-18	("Proteins" OR "Amino Acids, Peptides, and	Trials	59	1 (1)	<a href="#">Tieland M.</a> 2012 Oct (24)

			Proteins" OR "dietary proteins") AND ("sarcopenia" OR "frail") AND ("lean body mass" OR "physical function" OR "skeletal muscle mass" OR "weight" OR "BMI") AND ("elderly")				
8	PubMed	16/3-18	(((((((Proteins OR Amino Acids, Peptides, and Proteins OR dietary proteins)))))) AND ("Sarcopenia" OR "frail") AND ("lean body mass" OR "physical function" OR "skeletal muscle mass" OR "hand grip" OR "hand grip strenght"))	RCT, humans, aged 65+	46	2 (2)	<a href="#">Tieland M.</a> 2012 Oct (24) <a href="#">Solerte SB.</a> 2008 Jun (25)
9	Scopus	16/3-18	((("Proteins" OR "Amino Acids, Peptides, and Proteins" OR "dietary proteins")) AND ("sarcopenia" OR "frail" )) AND ("lean body mass" OR "physical function" OR "skeletal muscle mass" OR "hand grip" OR "hand grip strenght" )) AND ("elderly" )) AND ("RCT" OR "randomised" OR "randomized" ) )	English	53	3 (3)	<a href="#">Tieland M.</a> 2012 Oct (24) <a href="#">Björkman, M.P.</a> June 2012 (26) <a href="#">Solerte SB.</a> 2008 Jun (25)
10	Cochrane	16/3-18	("Proteins" OR "Amino Acids, Peptides, and Proteins" OR "dietary proteins") AND ("sarcopenia" OR "frail") AND ("lean body mass" OR "physical function" OR "skeletal muscle mass" OR "hand grip" OR "hand grip strenght") AND ("elderly")	Trials	36	1 (1)	<a href="#">Tieland M.</a> 2012 Oct (24)
Totalt antal studier						3	



Figur 1. Flödesschema över litteratursökningen, totalt antal inkluderade studier

## Databearbetning

Sökning ett, två och tre i *Tabell 1. Beskrivning av litteratursökningen* upprepades 12/3–18, vilket presenterade samma resultat som tidigare sökningar. Den upprepade sökningen presenterades inte i *Tabell 1. Beskrivning av litteratursökningen*.

Snowballing utfördes på "*Clinical Effectiveness of Protein and Amino Acid Supplementation on Building Muscle Mass in Elderly People: A Meta-Analysis*" (27) där metaanalysens inkluderade studier granskades.

Med hjälp av Karolinska Institutets hemsida för medicinska MeSH-termer (28) togs specifika MeSH-termer fram som ansågs relevanta till denna systematiska översiktsartikel. MeSH-termens "i hierarkin", "bredare termer" samt "snävare termer" användes för att ta fram fler relevanta MeSH-termer. Utöver MeSH-termerna användes fria sökord utformade efter problemformuleringen. De inkluderade studiernas nyckelord granskades för att eventuellt identifiera nya, relevanta sökord.

Med valda MeSH -termer och sökord presenterades ett flertal studier. Från litteratursökningen granskades 22 abstracts och 18 studier exkluderades på grund av ej uppfyllda inklusionskriterier, 1 studie exkluderades på grund av att det enbart fanns ett studieprotokoll publicerat. Tre RCT- studier, varav två var parallella och en crossoverstudie, inkluderades i denna systematiska översiktsartikeln.

Metaanalysen, *Clinical Effectiveness of Protein and Amino Acid Supplementation on Building Muscle Mass in Elderly People: A Meta-Analysis* av Zhong-ju Tan et al. (27) som användes till snowballing upptäcktes med samma söktermer som användes i sökning 1 i PubMed, med avgränsning "metaanalys" istället för "RCT".

## Granskning av relevans och kvalitet

De tre inkluderade studierna granskades oberoende av författarna till denna systematiska översiktsartikel enligt SBU:s "Mall för kvalitetsgranskning av randomiserade studier" (29). "Granskningen av en studie gäller i första hand studiekvalitet, det vill säga risk för systematiska fel och risk för intressekonflikter." (29). Mallen presenterade sex sektioner för bias: "Selektionsbias", "Behandlingsbias", "Bedömningsbias", "Bortfallsbias", "Rapporteringsbias" samt "Intressekonfliktbias". (29) Bedömningen av studiernas kvalitet vägdes samman av författarna.

Evidensgraderingen grundade sig i mallen "*Underlag för sammanvägd bedömning enligt GRADE*" utformat år 2017 av Göteborgs Universitet Institutet för medicin, Avdelningen för invärtesmedicin och klinisk nutrition med hänvisningar till SBU:s handbok kapitel 10 för vägledning (*Bilaga 4*). GRADE betonade vikten av studiernas överensstämmelse, överförbarhet, precision, publikationsbias, effektstorlek, dos-respons-samband och sannolikhet att effekten är underskattad (28). Evidensgraderingen utfördes gemensamt av författarna till denna systematiska översiktsartikel.

## Resultat

Resultatet av de tre inkluderade studierna presenteras nedan i *Tabell 2. Beskrivning av studier* samt i löpnade text.

### Enskilda studiers kvalitet

Tabell 2. Beskrivning av studier

Författare, år, land	Studiedesign	Studiepopulation	Intervention	Muskelmassa (kg)	Kroppsvikt (kg)	Handgreppsstyrka (kg)	Övrigt	Studiekvalité
<b>M Tieland et al. 2012. Nederländerna (24).</b>	RCT parallell	I: n= 34 78±1 år.  K: n= 31 81±1 år  Kvinnor och män	I: 2,5 dl dryck berikad med 15 g protein 2 gånger/dag, i 24 veckor.  K: 2,5 dl dryck som ovan, ej proteinberikad 2 gånger/dag, i 24 veckor.	I: V.0: 45,8±1,7 V.24: 45,8±1,7  K: V.0: 46,7±1,7 V.24: 46,6±1,7  N.S	I: V. 0: 73,9 ± 2,4 V. 24: 74,3 ± 2,2  K: V.0: 73,8 ± 2,2 V.24: 73,3 ± 2,3  N.S	I: V.0: 26 ± 2 V.24: 26 ± 2  K: V.0: 26 ± 2 V.24: 26 ± 2  N.S	Dubbelblind. 4 bortfall i vardera grupp.	Hög
<b>M.P Björkman et al. 2012. Finland (26).</b>	RCT parallell	I: n= 49 K: n= 57  83,5±8,2 år. 75% kvinnor i vardera grupp	I: 1,5 dl proteinberikad juice 3 gånger/dag, 20 g protein/dag, i 6 månader.  K: 1,5 dl juice, ej proteinberikad 3 gånger/dag i 6 månader	I: förändring V.0: 39,4 ± 9,0 V.24: 0,0 (-13,8, 54,4)  K: förändring V.0: 39,6± 9,3 V.24: -1,2 (-30,8, 21,3)  N.S	I: V. 0 BMI: 24,8 ± 4,3 V 24: + 1,2 ± 3,6  K: V 0: BMI 24, 0 ± 5,5 V 24: -1,2 ± 2,9  p=0,001	I: förändring V.0: 11,2 ± 5,6 V.24: 0,3 ± 6,5  K: förändring V.0: 12,9 ± 7,6 V.24: -0,6 ± 7,8  N.S	Dubbelblind. I: 3 dödsfall, K: 5 dödsfall, 1 bortfall  Icke isokalorisk dryck	Hög
<b>S.B Solerte et al. 2008. Italien (25).</b>	RCT crossover + matchad frisk kontrollgrupp	n= 41 66–85 år, kvinnor och män	30 dagar utan intervention.  4 månader; intervention grupp A, Aminosyralösning 70 kcal/dag & 8 g protein/dag, 2 ggr/dag. Grupp B placebo, isokalorisk placebo, 2 ggr/dag.  15 dagar utan intervention.  4 månader placebo grupp A och	Ökning i båda grupper efter 16 månader p<0,01  Studiens figur 7 presenterar muskelmassaförändring för grupp A & B samt jämförelse mot frisk kontroll	A: BMI v.0: 20,9 ± 1,2 Månad 16: 22,3±1,7  B: BMI V.0: 20,6 ± 1,4 Månad 16: 22,5±1,9 p<0,01  Uppgift saknas mot matchad kontroll  p<0,05	N/A	Oklart med bortfall och bieffekt.	Medelhög



			intervention grupp B.					
			8 månader intervention grupp A & B.					
			Matchas med frisk kontroll vid 16 månader					

I = interventionsgrupp  
K = kontrollgrupp  
N/A = Not applicable  
N.S = Non significant  
V = Vecka

Solerte et al. redovisades separat från de andra två studierna då crossover perioden inte jämfördes mellan grupperna. Solerte et al. presenterade ett gemensamt resultat från grupperna och inte ett resultat mellan grupperna för utfallsmåtten som jämfördes i denna systematiska översiktsartikel. Vid studieslut presenterades ett gemensamt resultat för båda studiegrupper och resultatet jämfördes med matchade, friska kontroller. (25)

### **Tieland M et al.**

#### **Syfte**

Studiens syfte var att undersöka om proteinsupplementering, bestående av mjölkprotein koncentrat, under en period på 24 veckor påverkade muskelmassa, styrka och fysisk förmåga/kapacitet hos sköra äldre eller äldre som befann sig i ett förstadium till skörhet.

#### **Studiepopulation**

En dubbelblind randomiserad studie inkluderade 65 sköra äldre, män och kvinnor. Studiepopulationen randomiserades till 2 grupper: 34 individer i interventionsgruppen och 31 individer i kontrollgruppen. Medelåldern i interventionsgruppen var  $78 \pm 1$  år och bestod av 20 kvinnor och 14 män. Medelåldern i kontrollgruppen var  $81 \pm 1$  år och bestod av 16 kvinnor och 15 män. Totalt åtta bortfall, fyra i vardera grupp.

Proteinintaget i interventionsgruppen var vid vecka 0  $16 \pm 1$  E% och  $16 \pm 1$  E% vid vecka 24, proteinsupplementering exkluderad. Proteinintaget i kontrollgruppen var vid vecka 0  $16 \pm 1$  E% och  $17 \pm 1$  E% vid vecka 24. Detta undersöktes med matdagbok under tre dagar, både vardag och helg samt samtal med dietist för information kring utförandet av matdagbok. Deltagarna rekommenderades att använda hushållsmått. Dietist granskade matdagböckerna och följde upp eventuella oklarheter i rapporteringen.

#### **Studiedesign**

Deltagarna fick under 24 veckor 2,5 dl dryck supplementerad med mjölkprotein koncentrat vid frukost och lunch, innehållandes 15 g protein/2,5 dl i interventionsgruppen. Kontrollgruppens dryck innehöll inget protein. Drycken var smaksatt med vanilj för att maskera dryckens innehåll. All dryck levererades i icke-transparenta förpackningar. I studien mättes skelettmuskelmassa med DXA, kroppsvikt, styrka ett repetitionsmaximum (1-RM) på leg press, leg extension och handgreppsstyrka samt physical performance med SPPB-test (short physical performance battery) (se *Bilaga 5* för test) vid vecka 0, 12 och 24.

## Resultat

Ingen signifikant skillnad presenterades för muskelmassan eller kroppsvikten över tid eller mellan interventions- och kontrollgruppen. En signifikant ökning av muskelstyrka presenterades över tid, men ingen signifikant skillnad mellan grupperna. Ingen förändring på handgreppsstyrka presenterades över tid eller mellan grupperna. Vid leg extensions rapporterade studieförfattarna en tendens till ökning hos interventionsgruppen ( $p=0,059$ ) över tid, inga skillnader presenterades i kontrollgruppen. Physical performance ökade signifikant i interventionsgruppen över tid, ingen förändring presenterades i kontrollgruppen.

Studieförfattarna rapporterade god följsamhet. Deltagarna rapporterade inga biverkningar, ingen njurpåverkan upptäcktes (24).

## Kvalitetsgranskning enligt SBU

Studien bedömdes till hög studiekvalité. Samtliga avsnitt i SBU:s granskningsmall bedömdes till låg risk för bias. Däremot mättes inte biverkningar/ komplikationer på ett systematiskt sätt. Likaså förekom vissa oklarheter avseende finansieringen av studien. Dock bedömdes inte detta inte som tillräckligt för nedgradering avseende rapporteringsbias och intressekonfliktsbias.

## M.P Björkman et al.

### Syfte

Studiens primära syfte var att undersöka om juice berikad med vassleprotein hade effekt på kroppsvikt, kroppssammansättning, muskelmassa, muskelstyrka och fysisk funktion/kapacitet. Sekundärt utvärderades påverkan på nutritionsstatus, serummarkörer för anabolism och inflammation samt generellt välbefinnande.

### Studiepopulation

Till en 6 månader lång studie rekryterades 106 individer boendes på äldreboende. 49 studiedeltagare randomiserades till interventionsgruppen och 57 deltagare till kontrollgruppen. Grupperna bestod av cirka 75% kvinnor. Medelåldern på studiedeltagarna var  $83,5 \pm 8,2$  år. Boendet uppmuntrade användning av sittcykel 2–3 gånger i veckan, 20–30 minuter/gång som en del i boendets rehabiliteringsplan. I interventionsgruppen avled tre individer och i kontrollgruppen avled fem individer. Ett bortfall rapporterades i kontrollgruppen.

### Studiedesign

Studiedeltagarna fick 1,5 dl juice 3 gånger/dag. Interventionsgruppens juice var berikad med 20 g protein/dag. Dryckerna var icke isokaloriska. Vid vecka noll, månad tre och sex mättes muskelmassa med bioimpedans, kroppsvikt, styrka genom handgreppsstyrka och knee extension samt physical performance som gångförmåga och förmåga att gå på toaletten. Vid studiestart och studieslut screenades alla deltagarna med MNA.

## Resultat

Studieförfattarna uttryckte ett resultat som visade på tendenser att muskelmassan ökade i interventionsgruppen över tid, ingen skillnad rapporterades hos kontrollgruppen. Vid vecka noll presenterades BMI medan en viktförändring i kg presenterades vid studieslut. Interventionsgruppen ökade i kroppsvikt medan kontrollgruppen minskade i kroppsvikt med en signifikant ( $p<0,001$ ) skillnad i procentuell förändring i kroppsvikt mellan grupperna.

Studieförfattarna rapporterade tendenser på att handgreppsstyrkan ökade i interventionsgruppen jämfört med kontrollgruppen. Det rapporterades ingen skillnad i muskelstyrka hos grupperna och ingen signifikant skillnad mellan grupperna. Studieförfattarna uttryckte att behovet av stöd i vardagliga aktiviteter var lägre i interventionsgruppen än i kontrollgruppen vid studieslut. Vid studiestart hade interventionsgruppen ett MNA-resultat på  $20,4 \pm 3,0$  och kontrollgruppen  $18,8 \pm 3,7$ . Vid studieslut var interventionsgruppens förändring  $0,8 \pm 3,4$  och kontrollgruppens  $-0,3 \pm 3,5$ , dock utan signifikant skillnad.

Studieförfattarna rapporterade god följsamhet (26).

### **Kvalitetsgranskning enligt SBU**

Studien bedömdes till hög studiekvalité. Samtliga avsnitt i SBU:s granskningsmall bedömdes till låg risk för bias. Studiepopulationen bestod till 75% av kvinnor vilket gjorde att ”var den analyserade populationen lämplig för den fråga som är föremål för studien” bedömdes till ”oklart”. Biverkningar/ komplikationer mättes inte på ett systematiskt sätt. Dock bedömdes inte detta inte som tillräckligt för nedgradering avseende rapporteringsbias och bedömningsbias.

## **S.B Solerte et al.**

### **Syfte**

Studiens syfte var att undersöka om nutritionstillägg med oral aminosyralösning ökade muskelmassa och insulinkänsligheten hos äldre personer med sarkopeni.

### **Studiepopulation**

Till studien rekryterades 41 äldre individer med sarkopeni i åldrarna 66-84 år. Studiedeltagarna randomiserades till 2 grupper, grupp A med 19 individer och grupp B med 22 individer. Under åtta månader gavs supplement till grupperna med aminosyralösning eller placebo. De återstående åtta månaderna av studien fick båda grupperna supplementering med aminosyralösning. Vid 16 månader matchades studiedeltagarna med friska åldersmatchande kontroller. Ingen data presenterades över bortfall och dödsfall. Ingen rapportering angående könsfördelning i studien.

### **Studiedesign**

Vid klockan 10.00 och 17.00 distribuerades aminosyralösningen och den isokaloriska placebo-drycken. Studien inleddes med en inkörningsperiod på 30 dagar då också baselinevärdena samlades in. Deltagarna randomiserades till två grupper, fyra månader av intervention med aminosyralösning (grupp A) eller placebo (grupp B). En wash-out period på 15 dagar infördes innan grupp A fick placebo och grupp B fick aminosyralösning. Studien avslutades med att båda grupperna fick aminosyralösning under 8 månader. Studien mätte muskelmassa, BMI och tog blodprover vid 0, 4, 6, 8 och 16 månader. Muskelmassa och BMI mättes med DXA med primärt fokus på ben, arm och bål.

### **Resultat**

I grupperna A och B rapporterades en signifikant ökning av muskelmassa efter 8 och 16 månader med aminosyralösning. Muskelmassan ökade till normala värden motsvarande åldersmatchade, friska individer utan sarkopeni, kontrollerat vid månad 16. En liten men signifikant skillnad presenterades för kroppsvikten i slutet av studien i grupp A och B, fettmassan var oförändrad. Ingen påverkan på njurarna rapporterades vid studieslut (25).

### Kvalitetsgranskning enligt SBU

Studien bedömdes till medelhög studiekvalité. Behandlingsbias bedömdes till ”Medelhög” då studien var en ”open label” crossover studie vilket innebar att varken behandlare eller studiedeltagare i studien var blindade. Bortfallsbias bedömdes till ”Hög” då ingen rapportering kring bortfall förekom. Rapporteringsbias bedöms till ”Medelhög” då biverkningar/ komplikation inte mättes på ett systematiskt sätt samt att studieförfattarna inte rapporterade vilka utfallsmått som var primära och sekundära. Övriga sektioner bedömdes till ”Låg” risk för bias.

### Evidensgradering

Evidensgraderingen utfördes enligt GRADE på de valda effektmåten ”Muskelmassa”, ”Kroppsvikt” och ”Handgreppsstyrka” baserat på Tieland et al. och Björkman et al.s studier. Detta presenterades i *Tabell 3. Evidensstyrka för samtliga utfallsmått enligt bedömning enligt GRADE*

Solerte et al. inkluderades inte i GRADE-bedömningen då de inte presenterade resultaten från crossover perioden utan de presenterade ett totalt resultat över tid efter att båda grupperna hade fått aminosyralösning och de jämfördes med matchade, friska kontroller. På grund av detta ansågs överförbarheten för låg och att studierna var för olika för att göra en gemensam granskning.

Tabell 3. Evidensstyrka för samtliga utfallsmått enligt bedömning enligt GRADE

Effektmått	Muskelmassa	Kroppsvikt	Handgreppsstyrka
Antal studier	2	2	2
Risk för bias	Inga begränsningar	Inga begränsningar	Inga begränsningar
Överensstämmelse	Inga problem	Bekymmersam heterogenitet	Inga problem
Överförbarhet	Ingen osäkerhet	Ingen osäkerhet	Ingen osäkerhet
Precision	Inga problem	Inga problem	Inga problem
Publikationsbias	Inga problem	Inga problem	Inga problem
Evidensstyrka	Hög (+ + + +)	Måttlig (+ + +)	Hög (+ + + +)

Då alla inkluderade studier var RCT-studier utgår man från högsta evidensstyrka (+ + + +), vilket kan nedgraderas.

För de tre undersökta effektmåten bedömdes ”Risk för bias” till ”Inga begränsningar” vilket baserades på kvalitetsgranskningen av Tieland et al. och Björkman et al. enligt ”SBU:s mall för kvalitetsgranskning av randomiserade studier”. (24, 26)

För de tre undersökta effektmått bedömdes ”Överensstämmelse mellan studierna” till ”Inga problem” avseende ”Muskelmassa” och ”Handgreppsstyrka” då inga signifikanta skillnader presenterades. Avseende ”Kroppsvikt” bedömdes det till ”Bekymmersam heterogenitet” då Björkman et al. presenterade en ökning i kroppsvikt och Tieland et al. presenterade ingen signifikant skillnad i förändring i kroppsvikt. Likaså presenterade Björkman et al. en förändring i BMI medan Tieland et al. presenterade en förändring i kg kroppsvikt vilket försvårade jämförelsen av resultaten. (24, 26)

För de tre undersökta effektmått bedömdes ”Överförbarhet” till ”Ingen osäkerhet” då studieupplägget i studierna var lika, exempelvis avseende att effektmått var relevanta och det förekom en adekvat uppföljningstid. (24, 26)

För de tre undersökta effektmått bedömdes ”Precision” till ”Inga problem” då det till exempel inte förekom vida konfidentintervall eller rapporterades ogynnsamma effekter av interventionen. (24, 26)

För de tre undersökta effektmått bedömdes ”Publikationsbias” till ”Inga Problem” då studierna är adekvata avseende omfattning på studiepopulationen samt att olika forskargrupper och företag har utfört studierna. (24, 26)

## Diskussion

Tieland et al. presenterar inga signifikanta skillnader på muskelmassa, kroppsvikt eller handgreppsstyrka (24). Björkman et al. presenterar inga signifikanta skillnader på muskelmassa och handgreppsstyrka. Däremot finner de en signifikant skillnad i kroppsvikt där interventionsgruppen ökar i vikt och kontrollgruppen minskar i vikt. Supplementeringen är däremot inte isokalorisk vilket förklarar viktskillnaden (26). Solerte et al. presenterar en signifikant ökning i muskelmassa och kroppsvikt över tid (25).

Då forskning visar att ett proteinintag närmare 1,6 g per kg kroppsvikt för äldre individer bidrar till att bibehålla eller öka muskelmassan (19) bör ett för lågt intag resultera i motsatsen. I denna systematiska översiktsartikel studeras proteinsupplementeringens effekt på muskelmassa, kroppsvikt och handgreppsstyrka hos äldre. Proteinsupplementering är intressant av den anledningen att många äldre upplever en minskad aptit vilket gör det svårt att öka proteinintaget. Supplementering kan lättare döljas i maten individerna redan äter, utan att det bidrar till större portioner mat. Det är ytterst viktigt att hitta lätta vägar att öka de äldres proteinintag utan att det ska bli ett problem för individen. Om det med hjälp av extra protein i form av supplementering kan hjälpa den äldre befolkningen att uppnå ett adekvat intag av protein bör detta i förlängningen bidra till bibehållande eller ökning av muskelmassa som kan bidra till ökad muskelstyrka och funktion. En bibehållen eller förbättrad muskelmassa är i sin tur associerat med en högre livskvalité, en minskad risk för sarkopeni eller skörhet samt minskad incidens av sjukdomar.

## Metoddiskussion

För att begränsa risken att utesluta relevanta MeSH-termer eller fria sökord tar författarna till denna systematiska översiktsartikeln hjälp av erfarna bibliotekarierna för att formulera relevanta sökningar. Författarna granskar även inkluderade studiers nyckelord för att eventuellt upptäcka nya, relevanta söktermer.

För att inte göra en felaktig kvalitetsgranskning av studierna enligt SBU:s granskningsmall granskas de inkluderade studierna separat av författarna och sedan gemensamt vilket ger samma resultat.

Då flera exklusionskriterier används förekommer en risk att relevanta artiklar exkluderas. Exklusionskriterierna avseende obesitas, malnutrition och sjukdom anses relevanta då författarna till denna systematiska översiktsartikeln önskar att studiepopulationen i de inkluderade studierna ska vara så friska som möjligt för att inte sjukdomstillståndet ska påverka studiedeltagarens kroppssammansättning eller reaktion på interventionen. Trots detta är cirka 20% av studiedeltagarna i Björkman et al. malnutrierade. Detta kan påverka resultatet i studien, däremot bedömer författarna till denna systematiska översiktsartikeln att 20% (26) är en relativt liten del av studiepopulationen och på grund av detta bedömdes det att studien kan inkluderas.

Solerte et al. presenterar ett BMI-spann på 19-23 kg/m<sup>2</sup> (25). Tieland et al. och Björkman et al. presenterar ett medelvärde för BMI vilket motsvarar normalvikt för individer över 65 år (24, 26). Dock kan författarna till denna systematiska översiktsartikel inte uttala oss om det eventuellt förekommer några outliers med individer med ett BMI motsvarande diagnosticering för obesitas. På grund av denna osäkerhet kan vi inte exkludera studierna.

Tieland et al. inkluderar både sköra äldre och äldre i ett förstadium till skörhet (24). Författarna till denna systematiska översiktsartikel bedömer att detta inte är anledning att exkludera studien då förstadium till skörhet och skörhet är tillräckligt lika varandra för att kunna använda sig av resultatet som presenteras.

## Resultatdiskussion

### Muskelmassa

Tieland et al. och Björkman et al. redovisar ingen signifikant skillnad avseende ökning av muskelmassa (24, 26), däremot uttrycker Björkman et al. att proteinsupplementering bidrar till bibehållande av muskelmassa (26) Solerte et al. presenterar att äldre med sarkopeni, med hjälp av proteinsupplementering, uppnår en muskelmassa motsvarande friska matchade kontroller (25).

En nackdel med studien av Björkman et al. är att de använder bioimpedans som mätmetod (26) vilket har en större felmarginal jämfört med DXA och kan således missa mindre förändringar i muskelmassan. Detta kan i förlängningen innebära att skillnaderna i muskelmassa är så pass små att det krävs undersökning med DXA-mätning för att upptäcka dessa förändringar. Björkman et al. presenterar tendenser på att muskelmassan ökar. Hade DXA använts istället för bioimpedans hade eventuellt signifikanta skillnader kunnat presenteras.

Studiedeltagarna i de inkluderade studierna randomiseras, både män och kvinnor inkluderas. I Tieland et al. är det en jämn könsfördelning (24). I Björkman et al.s studie är cirka 75 % av studiedeltagarna kvinnor (26). Solerte et al. presenterar ingen könsfördelning (25). Då kvinnor har en lägre mängd muskelmassa och en minskad förmåga att bygga muskelmassa kan detta påverka resultatet.

Muskelmassan sjunker normalt med ökande ålder och gör individerna mindre självständiga och resulterar i en minskad livskvalité. Bibehållande av muskelmassa, bortsett från att det hämmar utveckling av och progression av skörhet och sarkopeni, kan bidra till en ökad livskvalité hos individen. Den ökade livskvalitén kan bland annat bero på att en adekvat muskelmassa är avgörande för kroppslig funktion och överlevnad samt gör äldre individer självständiga avseende vardagliga aktiviteter som att gå på toaletten, promenera eller orka lyfta.

Studierna som inkluderas i denna systematiska översiktsartikel skiljer sig åt i studielängden, Tieland et al. och Björkman et al.s studier pågår i 6 månader (24, 26) och Solerte et al.s pågår i 16 månader (25). Skillnaden i längd kan påverka resultaten och möjligheten att se signifikanta skillnader samt att dra slutsatser utifrån studierna. Det är enbart i den längsta studien det presenteras en signifikant skillnad i muskelmassa och en liten men signifikant skillnad i kroppsviktökning. I de två andra, kortare studierna presenteras att muskelmassan bibehålls.

En viktig aspekt att fundera över kring valda utfallsmått är att medelåldern ökar. Förlusten av muskelmassan, muskulär funktion och andra aspekter som påverkas av det naturliga åldrandet sker i olika utsträckning beroende på var man befinner sig i åldrandet. Då det till exempel har visat sig att muskelmassan minskar som mest efter 60 års ålder (8) bör detta innebära att en

individ vid 60 års ålder förmodligen har kvar mer muskelmassa än en individ vid 80 års ålder. Detta påverkar således undersökta utfallsmått och även andra aspekter.

### **Kroppsvikt**

Björkman et al. och Solerte et al. rapporterar en signifikant ökning i kroppsvikt (25, 26), Tieland et al. presenterar en oförändrad kroppsvikt (24).

Kontrollgruppen i Björkman et al. får en icke isokalorisk placebo, med färre kalorier än interventionsgruppen. I studien presenteras en ökning i kroppsvikt hos interventionsgruppen, men en minskning hos placebogruppen. Interventionsgruppens viktökning beror till största sannolikhet på att deras supplementering innehåller mer energi än kontrollgruppens. Viktökningen är antagligen till största del fettmassa, men studieförfattarna uttrycker tendenser på ökning av muskelmassan. I samma studie presenteras också att kontrollgruppens MNA-resultat minskar och interventionsgruppens resultat ökar något, dock utan signifikanta skillnader. Det går att spekulera i om kontrollgruppens resultat är associerat med det normala åldrandet, där bland annat en minskad aptit påvisas. Ett försämrat MNA-resultat innebär en ökad risk för undernäring vilket är förekommande vid åldrandet. Då interventionsgruppens MNA-resultat ökar något kan man misstänka att ett proteinsupplement liknande det i studien kan bidra till att stärka ett adekvat energiintag för äldre individer. Viktminskningen i kontrollgruppen kan också komma av att supplementeringen bidrar till en ökad mättnadskänsla utan att tillföra mer energi, vilket kan resultera i ett begränsat intag av övriga livsmedel. En annan eventuell förklaring kan vara att 20% av studiedeltagarna bedöms vara malnutrierade vid studiestart och en större andel av dessa kan eventuellt ha randomiserats till kontrollgruppen (26).

Tieland et al. presenterar skillnad i kroppsvikt i kg (24) medan Björkman et al. presenterar en förändring i BMI (26). Detta innebär att jämförelsen av dessa resultat blir svårare och en presentation av förändring i kg i Björkman et al. hade underlättat jämförelserna mellan studierna samt eventuellt ökat möjligheten till att dra fler slutsatser.

Viktminskning är vanligt förekommande hos äldre individer och orsakerna kan vara flera. Det är inte osannolikt att det kan förklaras av förlusten av muskelmassa som normalt uppkommer efter 60 års ålder, vilket vi ser i de andra 2 studierna. Björkman et al. presenterar en viktökning samt, enligt studieförfattarna, tendenser på att muskelmassan ökar vilket styrker viktökningen (26). Eftersom viktminskning är associerat med skörhet är även en bibehållen eller ökad kroppsvikt troligtvis förenat med att hämma progressionen av skörhet hos äldre.

### **Handgreppsstyrka**

Tieland et al. och Björkman et al. rapporterar ingen signifikant skillnad i handgreppsstyrka (24, 26). Björkman et al. presenterar tendenser på att handgreppsstyrkan ökar (26).

Handgreppsstyrkan minskar naturligt som en del i åldrandet och påskyndas av sjukdom som exempelvis skörhet eller sarkopeni. Det går att spekulera i om det genom att hämma progressionen av en minskad handgreppsstyrka bör resultera i en ökad självständighet och muskulär funktion. Handgreppsstyrka används även som en del i utredning av skörhet hos äldre och om detta kan förbättras kan det antas att en förbättring minskar utveckling av och progression av skörhet. Björkman et al. presenterar tendenser till ökning av handgreppsstyrka i interventionsgruppen och de presenterar även tendenser till minskning hos kontrollgruppen



(26). Det går att spekulera i om detta indikerar ytterligare att proteinsupplementering kan hämma progressionen av förlust av muskulär funktion som sker i det naturliga åldrandet. Detta stöds dock inte av Tieland et al. som presenterar en oförändrad handgreppsstyrka (24).

Tieland et al. presenterar i en annan studie att handgreppsstyrka inte är korrelerad med SPPB-test, energiintag eller proteinintag. I studien presenteras även att förändringen i handgreppsstyrka inte är korrelerad med förändringar i muskelmassa eller förändring i styrka mätt med 1-RM vid benextension (29). En viktig aspekt att ta i beaktning är om man hade sett större förändringar och kunnat uttala sig mer i förändringar i den muskulära funktionen om ett annat utfallsmått använts, idag kan vi bara spekulera kring detta.

### **Protein och proteinsupplementering**

Endast Tieland et al. presenterar det genomsnittliga proteinintaget hos studiedeltagarna vilket motsvarar 16 E% vid studiestart. Vid studieslut har kontrollgruppens intag ökat till 17 E%, medan interventionsgruppens intag ligger kvar på 16 E%, supplementering exkluderat (24). Detta motsvarar det genomsnittliga intaget som Riksmaten presenterar att personer över 65 år intar i Sverige (30).

Tieland et al. presenterar en oförändrad muskelmassa och rapporterar att studiedeltagarna har ett proteinintag på cirka 16 E %, supplementering exkluderat (24). Detta kan innebära att rådande proteinrekommendation på 15–20 E % för individer över 65 år är tillräcklig för att bibehålla redan existerande muskelmassa. Problemet med detta är att många äldre har genom det naturliga åldrandet en minskad mängd muskelmassa. Detta är i sin tur associerat med en ökad risk för bland annat skörhet och sarkopeni. Det finns som tidigare nämnt många fördelar med att bibehålla en god och funktionell muskelmassa. Det går att spekulera i om en större mängd supplementering eller ett högre rekommenderat intag av protein kan resultera i en ökning av muskelmassa, handgreppsstyrka eller kroppsvikt. Detta då ett högt proteinintag stimulerar muskelmassan och det finns forskning som pekar på att ett högre intag krävs hos äldre individer (19).

Solerte et al.s studie som pågår i 16 månader visar att individer med sarkopeni som får aminosyralösning ökar sin muskelmassa till en mängd motsvarande friska, matchade kontroller (25). Genom detta går det att spekulera i om tidsaspekten är avgörande i frågan om proteinsupplementering påverkar muskelmassa och kroppsvikt hos sköra äldre eller äldre med sarkopeni. I Solerte et al. presenteras förändringar avseende muskelmassa och kroppsvikt, detta trots att interventionen i studien innehöll minst mängd protein. Dock uppstår en viss osäkerhet kring att jämföra aminosyralösning med proteinsupplementering. Däremot kan vi anta att tidsaspekten spelar större roll än dosen. Detta stöds av att i Solerte et al.s studie presenteras en förändring i muskelmassa vid mätningar vid åtta månader, medan i Tieland et al. och Björkman et al.s studier presenterar inga signifikanta skillnader och dessa studier pågår endast i sex månader (24, 26).

Ytterligare en fundering att ta i beaktning är huruvida proteinsupplementering eller aminosyralösning har bäst effekt. Många äldre uppvisar anabol resistens vilket innebär ett försämrat nyttjande av protein. Däremot bör detta inte vara ett problem om den äldre individen äter enligt rådande rekommendationer. Det rekommenderade högre proteinintaget kommer också av att äldres muskelmassa minskar och att äldre individer i högre utsträckning drabbas av sjukdomar som ökar proteinomsättningen (4).

## Hållbar utveckling

Tieland et al. har mjölkprotein koncentrat som supplementering (24) och Björkman et al. har vassleprotein som supplementering (26) vilka båda framtas från mjölk. Mejeriprodukter bidrar till utsläppet av växthusgaser (4). Av denna anledning kan ett stort intag av proteinsupplementering med animaliskt ursprung ha en negativ påverkan på klimatet och ur miljöaspekten kan det vara fördeltaktigt att välja vegetabiliskt protein.

## Felkällor

Som alltid när det kommer till humanstudier går det aldrig att veta hur god följsamheten är eller hur väl studiedeltagarna följer studiens riktlinjer. Det är även svårt att veta om det förekommer skillnader i eller förändringar från vad som rapporteras mot verkligheten, exempelvis avseende energi- och näringsintag, även om mycket kan valideras med mätmetoder.

Trots att grupperna är randomiserade i studierna går det inte att bortse från individuella skillnader. Bland annat kan slumpen ha resulterat i att individer som har lättare att bygga muskelmassa randomiseras till en grupp och individer som har svårare att bygga muskelmassa randomiseras till den andra gruppen, detta kan påverka resultaten. En av studierna som inkluderas har till sin fördel att de gjort en crossover studier där deltagarna enbart jämförs med sig själva vilket gör att individuella variationer som kan påverka resultatet elimineras. Likaså kan perioder av infektioner eller sjukdom påverka studiedeltagarna och dess resultat. Ingen av studierna rapporterar skador under studieperioden eller andra sjukdomar, förkylningar eller infektioner som antas vara relaterat till interventionen.

## Ställningstagande

Utifrån denna systematiska översiktsartikel finns ingen evidens att rekommendera proteinsupplementering till sköra äldre.

Det är få studier gjorda på enbart proteinsupplementeringens effekt på muskelmassa, kroppsvikt och handgreppsstyrka hos sköra äldre personer och fler studier behövs för att kunna uttala sig säkert om resultaten och för att kunna bekräfta extern validitet.

## Slutsats

Det vetenskapliga underlaget presenterar efter sammanvägning av Tieland et al. och Björkman et al. hög evidens (+ + + +) för att proteinsupplementering inte påverkar mängden muskelmassa. Det vetenskapliga underlaget presenterar måttlig evidensstyrka (+ + +) för att proteinsupplementering bidrar till en viktökning. Detta kan dock förklaras med ett högre energiintag. Det vetenskapliga underlaget presenterar hög evidensstyrka (+ + + +) för att handgreppsstyrka inte påverkas av proteinsupplementering.

Det behövs fler studier för att styrka resultatet som presenteras, gärna utförda under en längre period än sex månader. Det hade varit intressant att studera om ett ökat energiintag har samma eller större effekt på muskelmassan och handgreppsstyrka än proteinsupplementering.

## Referenser

1. Livslängden i Sverige 2011–2015 - Livslängdstabeller för riket och länen [Internet]. 2016. Tillgänglig från: [https://www.scb.se/Statistik/Publikationer/BE0701\\_2016A01R\\_BR\\_BE51BR1604.pdf](https://www.scb.se/Statistik/Publikationer/BE0701_2016A01R_BR_BE51BR1604.pdf).
2. Wang H, Naghavi M, Allen C, Barber R, Carter A, Casey D, et al. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet*. 2016;388(10053):1459-544.
3. Sveriges framtida befolkning 2017–2060 [Internet]. SCB. 2017. Tillgänglig från: [https://www.scb.se/contentassets/fee6de8eb7dc43bd9b3f36da925b5458/be0401\\_2017i60\\_sm\\_be18sm1701.pdf](https://www.scb.se/contentassets/fee6de8eb7dc43bd9b3f36da925b5458/be0401_2017i60_sm_be18sm1701.pdf).
4. Ministers NCo. Nordic Nutrition Recommendations 2012 - Integrating nutrition and physical activity. Ved Stranden 18 DK-1061 Copenhagen K: 2014.
5. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Van Gossum A, Klek S, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2015 Jun;34(3):335-40.
6. WHO. World report on ageing and health. Luxemburg: 2015.
7. Grimby A. Aspects of quality of life in old age: Studies on life events, bereavement and health. *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*. 1995;2(1):40-.
8. Kyle UG, Genton L, Hans D, Karsegard L, Slosman DO, Pichard C. Age-related differences in fat-free mass, skeletal muscle, body cell mass and fat mass between 18 and 94 years. *European journal of clinical nutrition*. 2001 Aug;55(8):663-72.
9. FN. FN:s konventioner om Mänskliga rättigheter.
10. Woodhouse KW, Wynne H, Baillie S, James OF, Rawlins MD. Who are the frail elderly? *The Quarterly journal of medicine*. 1988 Jul;68(255):505-6.
11. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *The journals of gerontology Series A, Biological sciences and medical sciences*. 2001 Mar;56(3):M146-56.
12. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2017 Feb;36(1):49-64.
13. Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People A. J. Cruz-Gentoft et al. *Age and ageing*. 2010;39(4):412-23.
14. Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *Clinics in geriatric medicine*. 2011 Aug;27(3):337-9.
15. Verreijen AM, Verlaan S, Engberink MF, Swinkels S, de Vogel-van den Bosch J, Weijs PJ. A high whey protein-, leucine-, and vitamin D-enriched supplement preserves muscle mass during intentional weight loss in obese older adults: a double-blind randomized controlled trial-. *The American journal of clinical nutrition*. 2014;101(2):279-86.
16. Janssen I, Heymsfield SB, Wang ZM, Ross R. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18-88 yr. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md : 1985)*. 2000 Jul;89(1):81-8.
17. Protein and amino acid requirements in human nutrition. World Health Organization technical report series. 2007 (935):1-265, back cover.
18. Deutz NE, Bauer JM, Barazzoni R, Biolo G, Boirie Y, Bovy-Westphal A, et al. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clinical nutrition (Edinburgh, Scotland)*. 2014 Dec;33(6):929-36.

19. Mitchell CJ, Milan AM, Mitchell SM, Zeng N, Ramzan F, Sharma P, et al. The effects of dietary protein intake on appendicular lean mass and muscle function in elderly men: a 10-wk randomized controlled trial. *The American journal of clinical nutrition*. 2017;106(6):1375-83.
20. Campbell WW, Trappe TA, Wolfe RR, Evans WJ. The recommended dietary allowance for protein may not be adequate for older people to maintain skeletal muscle. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 2001;56(6):M373-M80.
21. Livsmedelsverket. Riksmaten – vuxna 2010–11. Livsmedels- och näringsintag bland vuxna i Sverige. Uppsala, september 2012: 2012.
22. El Taguri A, Dabbas Tyan M, Goulet O, Ricour C. The use of body mass index for measurement of fat mass in children is highly dependant on abdominal fat. 2009.
23. Sillanpää E, Häkkinen A, Häkkinen K. Body composition changes by DXA, BIA and skinfolds during exercise training in women. *European Journal of Applied Physiology*. 2013 September 01;113(9):2331-41.
24. Tieland M, van de Rest O, Dirks ML, van der Zwaluw N, Mensink M, van Loon LJ, et al. Protein supplementation improves physical performance in frail elderly people: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2012 Oct;13(8):720-6.
25. Solerte SB, Gazzaruso C, Bonacasa R, Rondanelli M, Zamboni M, Basso C, et al. Nutritional supplements with oral amino acid mixtures increases whole-body lean mass and insulin sensitivity in elderly subjects with sarcopenia. *The American journal of cardiology*. 2008 Jun 2;101(11a):69e-77e.
26. Björkman MP, Finne-Soveri H, Tilvis RS. Whey protein supplementation in nursing home residents. A randomized controlled trial. *European Geriatric Medicine*. 2012;3(3):161-6.
27. Xu ZR, Tan ZJ, Zhang Q, Gui QF, Yang YM. Clinical effectiveness of protein and amino acid supplementation on building muscle mass in elderly people: a meta-analysis. *PloS one*. 2014;9(9):e109141.
28. utvärdering) Ssbfm. Mall för kvalitetsgranskning av randomiserade studier SBU: SBU; 2014 [uppdaterad 2014]. Tillgänglig från: [http://www.sbu.se/globalassets/ebm/metodbok/mall\\_randomiserade\\_studier.pdf](http://www.sbu.se/globalassets/ebm/metodbok/mall_randomiserade_studier.pdf).
29. Tieland M, Verdijk LB, de Groot LC, van Loon LJ. Handgrip strength does not represent an appropriate measure to evaluate changes in muscle strength during an exercise intervention program in frail older people. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2015 Feb;25(1):27-36.
30. SLV. Riksmaten - vuxna 2010-11, Livsmedels- och näringsintag bland vuxna i Sverige. Livsmedelsverket, Uppsala September 2012: 2010-2011.

# Bilagor

## Bilaga 1

### Abbreviated Mental Test Score

*The abbreviated mental test score (AMTS) was introduced by Hodkinson in 1972 to rapidly assess elderly patients for the possibility of dementia*

**The following questions are put to the patient. Each question correctly answered scores one point:**

1. What is your age?
2. What is the time to the nearest hour?
3. Give the patient an address, and ask him or her to repeat it at the end of the test  
e.g. 42 West Street
4. What is the year?
5. What is the name of the hospital or number of the residence where the patient is situated?
6. Can the patient recognize two persons (the doctor, nurse, home help, etc.)?
7. What is your date of birth? (day and month sufficient)
8. In what year did World War 1 begin?
9. Name the present monarch/prime minister/president.
10. Count backwards from 20 down to 1.

**A score of 6 or less suggests delirium or dementia**, although further tests are necessary to confirm the diagnosis.

#### References:

Hodkinson, HM (1972). "Evaluation of a mental test score for assessment of mental impairment in the elderly." *Age and Ageing* 1 (4): 233-8. PMID 4669880. <http://ageing.oxfordjournals.org/cgi/reprint/1/4/233>.

## Bilaga 2

### *Criteria Used to Define Frailty*

- Weight loss: “In the last year, have you lost more than 10 pounds unintentionally (i.e., not due to dieting or exercise)?” If yes, then frail for weight loss criterion. At follow-up, weight loss was calculated as:  $(\text{Weight in previous year} - \text{current measured weight}) / (\text{weight in previous year}) = K$ . If  $K \geq 0.05$  and the subject does not report that he/she was trying to lose weight (i.e., unintentional weight loss of at least 5% of previous year's body weight), then frail for weight loss = Yes.
- Exhaustion: Using the CES–D Depression Scale, the following two statements are read. (a) I felt that everything I did was an effort; (b) I could not get going. The question is asked “How often in the last week did you feel this way?” 0 = rarely or none of the time (<1 day), 1 = some or a little of the time (1–2 days), 2 = a moderate amount of the time (3–4 days), or 3 = most of the time. Subjects answering “2” or “3” to either of these questions are categorized as frail by the exhaustion criterion.
- Physical Activity: Based on the short version of the Minnesota Leisure Time Activity questionnaire, asking about walking, chores (moderately strenuous), mowing the lawn, raking, gardening, hiking, jogging, biking, exercise cycling, dancing, aerobics, bowling, golf, singles tennis, doubles tennis, racquetball, calisthenics, swimming. Kcals per week expended are calculated using standardized algorithm. This variable is stratified by gender. *Men*: Those with Kcals of physical activity per week <383 are frail. *Women*: Those with Kcals per week <270 are frail.
- Walk Time, stratified by gender and height (gender-specific cutoff a medium height). Men Cutoff for Time to Walk 15 feet criterion for frailty Height  $\leq 173$  cm  $\geq 7$  seconds Height  $> 173$  cm  $\geq 6$  seconds Women Height  $\leq 159$  cm  $\geq 7$  seconds Height  $> 159$  cm  $\geq 6$  seconds
- Grip Strength, stratified by gender and body mass index (BMI) quartiles: Men Cutoff for grip strength (Kg) criterion for frailty BMI  $\leq 24$   $\leq 29$  BMI 24.1–26  $\leq 30$  BMI 26.1–28  $\leq 30$  BMI  $> 28$   $\leq 32$  Women BMI  $\leq 23$   $\leq 17$  BMI 23.1–26  $\leq 17.3$  BMI 26.1–29  $\leq 18$  BMI  $> 29$   $\leq 21$  (11)

# Bilaga 3

## Mini Nutritional Assessment MNA®

Nestlé  
Nutrition Institute

Efternamn:		Förnamn:		
Kön:	Ålder:	Vikt, kg:	Längd, cm:	Datum:

Fyll i poängsiffran i rutorna för bedömning (screening) och summera. Om poängen är 11 eller mindre fortsätt med del II för att få en gradering av näringstillståndet.

Screening, del I	
<b>A</b>	<p><b>Har födointaget minskat under de senaste tre månaderna på grund av försämrad aptit, matsmättningsproblem, tugg- eller sväljproblem?</b></p> <p>0 = ja, minskat avsevärt 1 = ja, minskat något 2 = nej, ingen förändring</p>
<b>B</b>	<p><b>Viktförlust under de senaste tre månaderna</b></p> <p>0 = ja, mer än 3kg 1 = vet ej 2 = ja, mellan 1 och 3kg 3 = nej, ingen viktförlust</p>
<b>C</b>	<p><b>Rörlighet</b></p> <p>0 = är säng- eller rullstolsbunden 1 = kan ta sig ur säng/rullstol men går inte ut 2 = går ut med eller utan hjälpmedel</p>
<b>D</b>	<p><b>Har varit psykiskt stressad eller haft akut sjukdom under de senaste tre månaderna?</b></p> <p>0 = ja 2 = nej</p>
<b>E</b>	<p><b>Neuropsykologiska problem</b></p> <p>0 = svår demens eller depression 1 = lindrig demens 2 = inga neuropsykologiska problem</p>
<b>F</b>	<p><b>Body Mass Index (BMI) = vikt i kg / (höjd i m)<sup>2</sup></b></p> <p>0 = BMI mindre än 19 1 = BMI 19 till mindre än 21 2 = BMI 21 till mindre än 23 3 = BMI 23 eller mer</p>
<p>Screeningresultat (Subtotal max 14 poäng)</p> <p>12-14 poäng: Normal nutritionsstatus 8-11 poäng: Risk för undernäring 0-7 poäng: Näringsbrist</p> <p>För en grundligare bedömning, fortsätt med frågorna G-R</p>	

Screening, del II	
<b>G</b>	<p><b>Har eget boende? (ej särskilda boendeformer / sjukhus)</b></p> <p>1 = ja 0 = nej</p>
<b>H</b>	<p><b>Intar mer än 3 ordinerade läkemedel dagligen?</b></p> <p>0 = ja 1 = nej</p>
<b>I</b>	<p><b>Har trycksår eller annat hudsår?</b></p> <p>0 = ja 1 = nej</p>

Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nut Health Aging 2006 ; 10 : 456-465.  
Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice : Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J. Geront 2001 ; 56A : M366-377.  
Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006 ; 10 : 466-487.  
© Société des Produits Nestlé, S.A., Vevey, Switzerland, Trademark Owners  
© Nestlé, 1994, Revision 2006, N67200 12/99 10M  
Mer information finns på : [www.mna-elderly.com](http://www.mna-elderly.com)

<b>J</b>	<p><b>Äter fullständiga huvudmål per dag?</b></p> <p>0 = 1 fullständigt huvudmål 1 = 2 fullständiga huvudmål 2 = 3 fullständiga huvudmål</p>
<b>K</b>	<p><b>Äter eller dricker vanligtvis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>minst en mejeriprodukt dagligen (mjölk / ost / yoghurt)? ja <input type="checkbox"/> nej <input type="checkbox"/></li> <li>minst två portioner baljväxter eller ägg per vecka ja <input type="checkbox"/> nej <input type="checkbox"/></li> <li>fisk, fågel eller kött varje dag? ja <input type="checkbox"/> nej <input type="checkbox"/></li> </ul> <p>0.0 = inget eller ett ja svar 0.5 = två ja svar 1.0 = tre ja svar</p>
<b>L</b>	<p><b>Äter minst två frukter eller två portioner med grönsaker dagligen?</b></p> <p>0 = nej 1 = ja</p>
<b>M</b>	<p><b>Dricker dagligen (vatten / juice / kaffe / te / mjölk / öl)?</b></p> <p>0.0 = mindre än 3 glas / muggar 0.5 = 3 till 5 glas / muggar 1.0 = mer än 5 glas / muggar</p>
<b>N</b>	<p><b>Kan äta själv eller behöver hjälp vid måltiden?</b></p> <p>0 = behöver mycket hjälp vid måltiden 1 = äter själv men med svårighet 2 = äter själv utan problem</p>
<b>O</b>	<p><b>Bedömer själv sitt näringstillstånd som</b></p> <p>0 = svårt undernärd / felnärd 1 = är osäker om sitt näringstillstånd / vet ej 2 = har inga näringsproblem</p>
<b>P</b>	<p><b>I jämförelse med andra i samma ålder uppfattar sitt hälsotillstånd som?</b></p> <p>0.0 = inte så bra som andras 0.5 = vet ej 1.0 = lika bra som andras 2.0 = bättre än andras</p>
<b>Q</b>	<p><b>Överarmens omkrets i cm (Mid Arm Circumference, MAC)</b></p> <p>0.0 = MAC mindre än 21 cm 0.5 = MAC 21-22 cm 1.0 = MAC mer än 22 cm</p>
<b>R</b>	<p><b>Vadens omkrets i cm (Calf Circumference, CC)</b></p> <p>0 = CC mindre än 31 cm 1 = CC 31cm eller mer</p>

Screening, del II (max. 16 poäng)

Screening, del I

Total bedömning, del I + del II (max. 30 poäng)

### MNA resultat

24-30 poäng  normal nutritionsstatus  
17-23.5 poäng  risk för undernäring  
Mindre än 17 poäng  undernärd

## Bilaga 4

### Underlag för sammanvägd bedömning enligt GRADE

RCT utgår från +++, observationsstudier utgår från ++. Sänk därefter graderingen utifrån risk för bias, överensstämmelse, överförbarhet, oprecisa data, och risk för publikationsbias. För observationsstudier (men ej för RCT som redan börjar med +++) kan höjning ske pga effektstorlek, dos-respons och confounders enligt nedan. **Läs SBU's Handbok, Kap 10, för vägledning.**

Sjukdom/tillstånd:	
Intervention/åtgärd:	
Effektmått:	
<b>Ingående studier:</b> RCT <input type="checkbox"/> (++++)    Observationsstudier <input type="checkbox"/> (++) Antal studier:            Antal pt:	+ 4 alt. +2
<b>Sänkning av antal + pga följande aspekter (RCT, Observationsstudier)</b>	
<b>A. Risk för bias</b> (Selektionsbias, behandlingsbias, bedömningsbias, bortfallsbias, rapporteringsbias, intressekonfliktbias)  <input type="checkbox"/> Inga begränsningar <input type="checkbox"/> Vissa begränsningar ( <i>men inte nog för nedgradering<sup>1</sup></i> ) <input type="checkbox"/> Allvarliga begränsningar ( <i>minska ett steg</i> ) <input type="checkbox"/> Mycket allvarliga begränsningar ( <i>minska två steg</i> ) Kommentera begränsningar eller grundvalen för nedgradering:	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> ? <input type="checkbox"/> -1 <input type="checkbox"/> -2
<b>B. Överensstämmelse mellan studierna</b> (Estimat av relativa effekten lika storlek och riktning mellan studierna? Överlappande konfidensintervall?)  <input type="checkbox"/> Inga problem <input type="checkbox"/> Viss heterogenitet ( <i>men inte nog för nedgradering<sup>1</sup></i> ) <input type="checkbox"/> Bekymmersam heterogenitet ( <i>minska ett steg</i> )	<input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> ? <input type="checkbox"/> -1

<sup>1</sup> Se punkten på slutet "Räcker summan av smärre brister under flera punkter till en nedgradering med ett helt steg?"



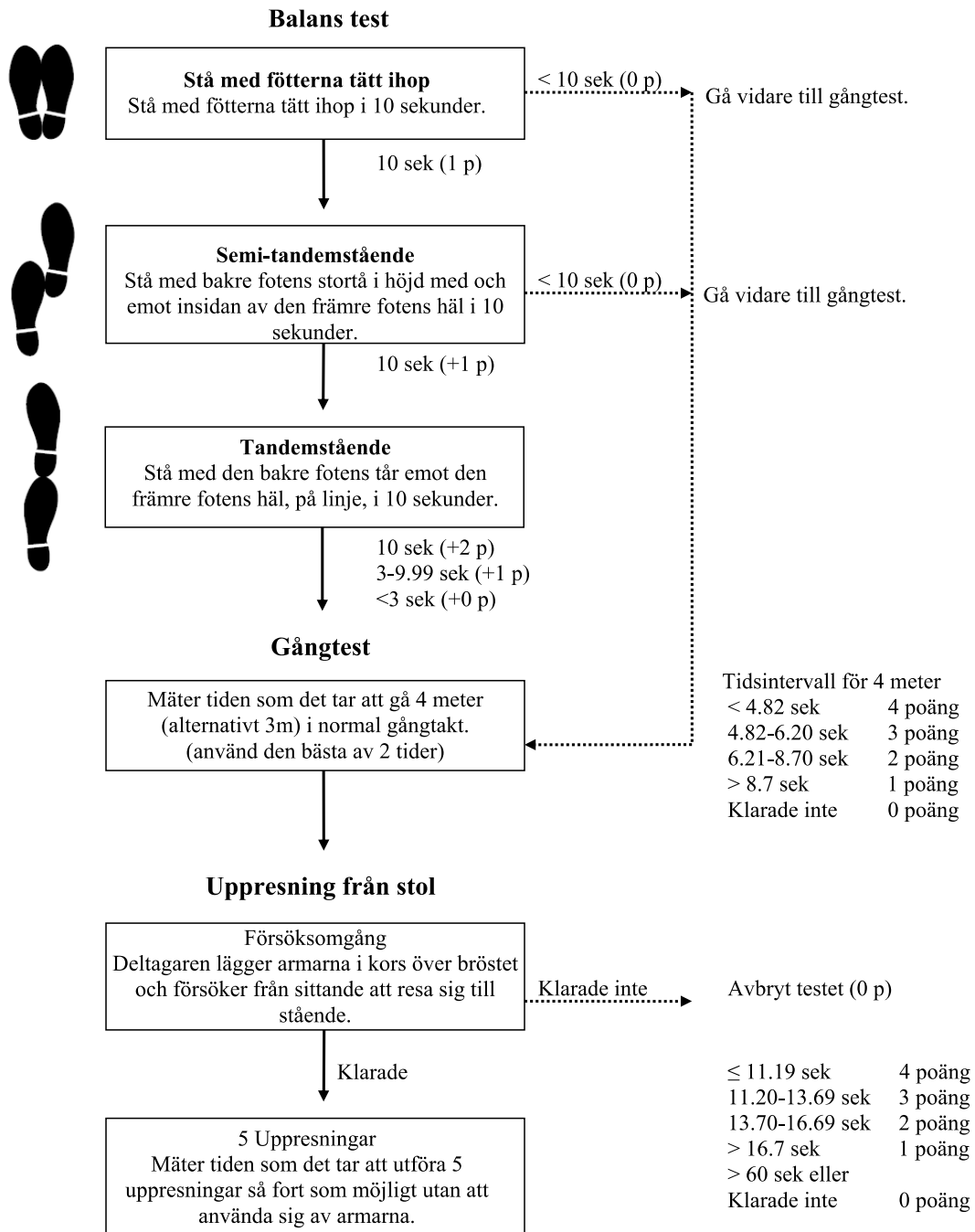
<p>Kommentera brist på överensstämmelse eller grundvalen för nedgradering:</p>	
<p><b>C. Överförbarhet</b> (effektmåttets relevans, relevans av jämförelsemetod, sjukvårdsmiljö, adekvat uppföljningstid)</p> <p><input type="checkbox"/> Ingen osäkerhet</p> <p><input type="checkbox"/> Viss osäkerhet (<i>men inte nog för nedgradering<sup>1</sup></i>)</p> <p><input type="checkbox"/> Osäkerhet (<i>minska ett steg</i>)</p> <p><input type="checkbox"/> Påtaglig osäkerhet (<i>minska två steg</i>)</p> <p>Kommentera viss osäkerhet eller grundvalen för nedgradering:</p>	<p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> ?</p> <p><input type="checkbox"/> -1</p> <p><input type="checkbox"/> -2</p>
<p><b>D. Precision</b> (Få händelser/dödsfall, vida konfidensintervall som infattar möjlig ogynnsam effekt)</p> <p><input type="checkbox"/> Inga problem</p> <p><input type="checkbox"/> Vissa problem med precision (<i>men inte nog för nedgradering<sup>1</sup></i>)</p> <p><input type="checkbox"/> Oprecisa data (<i>minska ett steg</i>)</p> <p>Kommentera viss osäkerhet eller grundvalen för nedgradering:</p>	<p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> ?</p> <p><input type="checkbox"/> -1</p>
<p><b>E. Publikationsbias</b> (Få och små studier från samma forskargrupp eller företag som alla visar samma sak)</p> <p><input type="checkbox"/> Inga problem</p> <p><input type="checkbox"/> Vissa problem (<i>men inte nog för nedgradering<sup>1</sup></i>)</p> <p><input type="checkbox"/> Klar risk för publikationsbias (<i>minska ett steg</i>)</p> <p>Kommentera grundvalen för nedgradering</p>	<p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> ?</p> <p><input type="checkbox"/> -1</p>
<p><b>Höjning av antal + pga följande aspekter (enbart Observationsstudier)</b></p>	

<p><b>F. Effektstorlek</b> Vid stor effekt eller mycket stor effekt kan man uppgradera evidensstyrkan</p> <p><input type="checkbox"/> Ej relevant</p> <p><input type="checkbox"/> Stor effekt (RR&lt;0,5 eller &gt;2) (öka ett steg)</p> <p><input type="checkbox"/> Mycket stor effekt (RR&lt;0,2 eller &gt;5) (öka två steg)</p> <p>Kommentera grundvalen för uppgradering</p>	<p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> +1</p> <p><input type="checkbox"/> +2</p>
<p><b>G. Dos-responssamband</b> Vid dos-responssamband mellan exponering och utfall kan man uppgradera evidensstyrkan</p> <p><input type="checkbox"/> Ej relevant</p> <p><input type="checkbox"/> Dos-responssamband uppvisat</p> <p>Kommentera grundvalen för uppgradering</p>	<p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> +1</p>
<p><b>H. Hantering av counfounders</b> Om man hanterat confounders mycket bra i studien så att den verkliga effekten inte underskattats pga confounders kan man uppgradera evidensstyrkan</p> <p><input type="checkbox"/> Ej relevant</p> <p><input type="checkbox"/> Confounders väl hanterade</p> <p>Kommentera grundvalen för uppgradering</p>	<p><input type="checkbox"/> 0</p> <p><input type="checkbox"/> +1</p>
<p>Räcker summan av smärre brister under flera punkter till en nedgradering med ett helt steg? (beräkna antal ? i ovanstående frågor)</p> <p><input type="checkbox"/> Ja</p> <p><input type="checkbox"/> Nej</p>	<p><input type="checkbox"/> -1</p> <p><input type="checkbox"/> 0</p>

<b>Evidensstyrka för detta effektmått</b>		
<input type="checkbox"/>	Hög (++++)	
<input type="checkbox"/>	Måttlig (+++)	
<input type="checkbox"/>	Låg (++)	
<input type="checkbox"/>	Mycket låg (+) (= saknas vetenskapligt underlag)	

## Bilaga 5

### Short Physical Performance Battery – Svensk version (SPPB-S)



Översatt av: Josefine Nilsson, Viktoria Thollén & Erica Westermarck Kontakt: Lillemor Lundin-Olsson Institutionen för samhällsmedicin och rehabilitering, enheten sjukgymnastik Umeå universitet 90187 Umeå.  
Vi tackar Dr. Jack M. Guralnik för hans tillåtelse att översätta och använda SPPB och Dr. Sonja Vestergaard (båda från National Institute on Aging, Laboratory of Epidemiology, Demography, and Biometry, Bethesda, USA) för hennes medverkan under översättningsprocessen.