# WAT ZIJN DE MEEST EFFECTIEVE HUISOEFENINGEN VOOR OUDEREN MET FRAILTY?

LITERATUURSTUDIE EN ONDERBOUWD PRODUCT, IN OPDRACHT VAN ICARE DE BOSHOF

*BRON: HTTP://DAILYMEDFACT.COM/FRAILTY/#PRETTYPHOTO/0/*

**Student: Manon Lampe**
**Studentnummer: 327094**
**Scriptiebegeleidster: Berber Roorda**
**Datum: 03-02-19**

HANZEHOGESCHOOL GRONINGEN | OPLEIDING FYSIOTHERAPIE

Hanzehogeschool Groningen
University of Applied Sciences
Academie voor Gezondheidsstudies

# Inhoudsopgave

**VOORWOORD** ..... **3**

**SAMENVATTING** ..... **4**

**ABSTRACT** ..... **5**

**1 INLEIDING** ..... **6**

**2 METHODE** ..... **8**

*2.1 Onderzoeksdesign* ..... *8*
*2.2 Databases* ..... *8*
*2.3 Zoektermen* ..... *8*
*2.4 Inclusie- en exclusiecriteria* ..... *8*
*2.5 Dataselectie* ..... *9*
*2.6 Methodologische kwaliteit* ..... *9*
*2.7 Klinische relevantie* ..... *9*
*2.8 Data extractie* ..... *10*

**3 RESULTATEN** ..... **11**

*3.1 Zoekresultaten* ..... *11*
*3.2 Methodologische kwaliteit* ..... *11*
*3.3 Participanten* ..... *12*
*3.4 Interventies* ..... *12*
*3.5 Resultaten van de studies* ..... *13*
*3.6 Klinische relevantie* ..... *13*

**4 DISCUSSIE** ..... **19**

*4.1 Totstandkoming van het product* ..... *20*

**5 CONCLUSIE** ..... **21**

*5.1 Het product* ..... *21*

**BIBLIOGRAFIE** ..... **22**

**BIJLAGE 1 FRAILTY** ..... **23**

**BIJLAGE 2 PEDRO-SCALE** ..... **24**

**BIJLAGE 3 OEFENINGEN EXTRACTIE UIT KLINISCH RELEVANTE STUDIES** ..... **25**

## Voorwoord

Voor u ligt mijn scriptie met als titel: wat zijn effectieve huisoefeningen voor ouderen met frailty. Deze scriptie heb ik naar aanleiding van mijn afstuderen als fysiotherapeute in opdracht van Icare de Boshof en de Hanze hogeschool in Groningen geschreven. Ik heb deze scriptie geschreven in de vorm van een literatuuronderzoek. Naar aanleiding van dit onderzoek heb ik op basis van de verkregen informatie een oefenschema opgesteld voor kwetsbare ouderen, dit schema gaat geïmplementeerd worden in de Boshof in Assen.

Om tot dit resultaat te komen heb ik samen met mijn scriptiebegeleidster, Jildou Hoogland, de onderzoeksvraag gespecificeerd. Naar aanleiding hiervan heb ik met mijn begeleidster vanuit de Hanze hogeschool, Berber Roorda, gesproken over de opzet en uitvoering van dit literatuuronderzoek. Berber heeft mij gedurende het schrijven van mijn scriptie voorzien van kritische feedback, waardoor ik naar een zo hoog mogelijke kwaliteit van mijn onderzoek toe kon werken. Ik wil haar hier dan ook erg voor bedanken.

Daarnaast heb ik de afgelopen 20 weken met veel voldoening en plezier mogen werken binnen het team van Icare de Boshof. Ik wil dan ook het hele team, met in het bijzonder, Jildou Hoogland, Carien van Nieuwenhoven en Linda Huizing, bedanken voor alle hulp, het vertrouwen en de gekregen mogelijkheden om mijn geriatrische kennis te verbreden. Dit is een waardevolle toevoeging geweest op mijn literatuuronderzoek.

Tot slot wil ik mijn ouders, Marco Doets en Dorien Dijkstra bedanken voor alle feedback die ik heb gekregen tijdens mijn schrijfproces. Ook jullie motiverende woorden, kritische noten en vele geduld heb ik erg kunnen waarderen en hebben bijgedragen aan een goed eindproduct. Daarvoor bedankt.

Ik wens u veel leesplezier toe

Manon Lampe
Groningen, 23 januari 2019

## Samenvatting

**Aanleiding:** Frailty is een relatief nieuw begrip in de gezondheidszorg. Bij het vaststellen van frailty wordt gekeken naar de volgende criteria: gewichtsverlies, afname van loopsnelheid, vermoeidheid, energieverbruik en handknijpkracht. Uit onderzoek is gebleken dat fysieke training positieve effecten heeft op deze componenten van frailty. Vooral huisoefenschema's blijken erg effectief en kunnen makkelijk ingezet worden in de geriatrie. Echter ontbreekt het aan een helder, duidelijk en laagdrempelig oefenschema met de meest effectieve oefeningen welke gebaseerd is op recente literatuur.

**Doelstelling:** Dit literatuuronderzoek is gedaan met als doel het inventariseren van de meest effectieve oefeningen voor spierkracht, uithoudingsvermogen en mobiliteit bij ouderen met frailty. Dit om naar aanleiding daarvan een oefenschema te ontwikkelen wat in de Boshof in Assen gebruikt kan worden.

**Onderzoeksvraag:** Wat is een effectief oefenschema voor een zo optimaal mogelijk behoud dan wel verbetering van de spierkracht, uithoudingsvermogen en mobiliteit voor ouderen van 75 jaar en ouder met frailty?

**Design:** Literatuurstudie met een onderbouwd product.

**Methode:** Er is in vakspecifieke databases gezocht naar RCT's betreffende het trainen bij ouderen. Inclusiecriteria hiervoor waren: een onderzoekspopulatie met ouderen van 65 jaar en ouder met Frailty, de uitvoering van oefeningen staat centraal, RCT's en CT's en er wordt als uitkomstmaat spierkracht, balans of uithoudingsvermogen genomen. Er is geëxcludeerd wanneer er in het onderzoek een sterk op de voorgrond staande comorbiditeit is onderzocht of de uitkomstmaat of interventie niet aansluit op de onderzoeksvraag. De gevonden studies zijn beoordeeld met de PEDro schaal. Om meer te kunnen zeggen over de resultaten van de studies is ook de effect size berekend.

**Resultaten:** Er zijn 12 RCT's gevonden. De gevonden studies zijn beoordeeld met de PEDro schaal om zodoende de meest effectieve oefeningen te verkrijgen. De studies met een PEDro score van 5 of hoger zijn geïncludeerd in deze literatuurstudie. Twee studies tonen significant verschil aan betreft spierkracht, 1 studie betreft het uithoudingsvermogen en drie studies betreft de mobiliteit. Er zijn twee studies die geen significante verschillen hebben aangetoond in hun onderzoek.

**Conclusie:** Dit literatuuronderzoek heeft bewijs gevonden dat een oefenprogramma met meerdere componenten het meest effectief is om de spierkracht, mobiliteit en het uithoudingsvermogen te verbeteren. Spierkrachtoefeningen voor de onderste- en bovenste extremiteit, romp en nek op een hoge intensiteit en een laag aantal herhalingen zijn effectief betreft spierkracht. Wandel- of fietstraining van 15 minuten op 65-70% van de $VO_2$ max blijkt gunstig is ter verbetering van het uithoudingsvermogen. Tot slot blijkt een combinatie van wandelen en balans- en reikoefeningen een positief effect te hebben op de mobiliteit.

**Sleutelwoorden:** Frailty, kwetsbare ouderen, geriatrie, training, literatuuronderzoek, huisoefeningen.

## Abstract

**Background:** Frailty is a quite new concept in the geriatric. The main components to determine frailty are: weight loss, decrease in walking distance, weariness, level of energy and handgrip strength. Recent research shows that physical exercise has many positive effects on these established components of frailty. Especially home-based exercise schedules seem to be very effective and can easily be used in geriatric health care centres. However, there is no clear, easily approachable and safe exercise schedule that is based on recent research.

**Objective:** The aim of this study is gaining the most effective exercises to maintain or even improve the muscle strength, endurance and mobility by elderly people with frailty. This has been done with a literature search in PubMed. Based on this information there will be a home-based exercise schedule developed for people rehabilitating in the Boshof based in Assen.

**Research question:** What is an effective exercise schedule for an as optimal as possible maintenance or improvement of the muscle strength, endurance and mobility in eldery of an age of 75 and older with frailty?

**Design:** A literature study with a product based on the outcomes of this study.

**Method:** There has been a systematic search for RCT's related to training for older people with frailty in online databases. The inclusion criteria were: participants were at least 65 years and familiar with frailty, doing exercises was the main point of the studies and there was a focus on the outcome of muscle strength, balance or endurance. Exclusion criteria were: there was a comorbidity included in the research or the intervention or outcomes that didn't match with the research question. After the search the methodological quality of the studies were evaluated with the PEDro scale.

**Results:** 12 RCT's were found. The goal of this study is gaining the most effective exercises, therefore only the studies with a PEDro score of 5 or higher are used in this literature study. Two studies found a significant change in muscle strength, one study found a significant change in endurance and tree studies showed a significant change in mobility. Al of these changes were at the last time measurement between the intervention group and the control group.

**Conclusion:** This literature study found evidence that a multi component exercise schedule is most effective to increase muscle strength, endurance and mobility. Muscle strength exercises for the lower and upper body, trunk and neck on a high intensity and a low amount of repetitions were most effective for the muscle strength. Walking or cycling exercise for at least 15 minutes on 65-70% were most effective for the $VO_2$ max. For the mobility is a combination of walking, balance and reaching exercises most effective.

**Keywords:** Frailty, vulnerable elderly, geriatric, training, literature search, home based exercises.

# 1 Inleiding

De Nederlandse bevolking is langzaam aan het vergrijzen. Over twintig jaar is het aantal 65-plussers in Nederland met de helft toegenomen: van 14% in 2005 tot 21% in 2025 (A. Blokstra, 2007). Door deze toename neemt ook het aantal ouderen met ziekten, beperkingen en functionele afhankelijkheid van informele en professionele zorg toe (van Iersel, 2009). Gezondheidsspecialisten waaronder fysiotherapeuten komen hierdoor steeds vaker in aanraking met kwetsbare ouderen. Aan deze groep ouderen is een relatief nieuwe term verbonden: frailty (Hilde AE Geraedts, 2014).

Een veelgebruikte definitie voor frailty is die van (Linda P. Fried, 2001): '*frailty is een staat van kwetsbaarheid die onafhankelijk is van specifieke ziekten of handicaps. Vaak komt deze voor bij oudere mensen en leidt dit tot ongunstige gezondheidsresultaten*'. Recent onderzoek van Fried *et al.* 2001. laat zien dat frailty een hoger risico met zich meebrengt op nadelige gezondheidseffecten waaronder sterfte, vallen, afhankelijkheid van professionals en hospitalisatie. Om frailty aan te duiden hebben Fried *et al*. 2001 een meetinstrument ontwikkeld. Hierin wordt gekeken naar de volgende criteria: gewichtsverlies, afname van loopsnelheid, vermoeidheid, energieverbruik tijdens beweging in de vrije tijd en handknijpkracht. Als er hoog wordt gescoord op 3 of meer van deze criteria is er sprake van het frailty syndroom. In bijlage 1 is het ontwikkelde meetinstrument van Fried *et al*., 2001 weergeven.

Doordat een kwart tot de helft van alle 85-plussers tot de groep kwetsbare ouderen behoord, heeft een vermindering van het aantal mensen met frailty dan ook veel voordelen voor de samenleving. (Clegg, Barber, Young, Iliffe, & Forster, 2014). Ruim 40% van alle zorgkosten gaat in Nederland naar de ouderenzorg (Wong A, 2008). Als het aantal ouderen met frailty verminderd zal dit dus grote impact hebben op de zorgkosten in Nederland. Maar niet alleen voor de zorgkosten levert dit veel voordelen op. In Nederland stijgt elk jaar het aantal mantelzorgers. 1 op de 3 Nederlanders van 18 jaar en ouder gaf in 2016 mantelzorg. 84% van deze mantelzorgers heeft naast het zorgen nog een betaalde baan. Dit levert dan ook erg veel druk op mantelzorgers, 8.6% voelt zich dan ook zwaarbelast. Gezien de snelgroeiende bevolking wordt verwacht dat deze druk alleen maar groter wordt. Als er een afname van het aantal ouderen met frailty plaats zal vinden zal dit hoge aantal mantelzorgers daar dus ook veel profijt van hebben. (Sociaal en cultureel planbureau, 2015)

Uit onderzoek is gebleken dat fysieke training positieve effecten heeft op de uitkomst mate van alle eerdergenoemde factoren van frailty. (Carmen de Labra, 2015). Volgens Geraedts *et al.*, 2014 zijn huisoefenschema's in het bijzonder erg bevorderlijk voor het verminderen van frailty en kunnen deze makkelijk ingezet worden. Doormiddel van huisoefenschema's kunnen ouderen zelfstandig, zonder begeleiding, frailty tegen gaan.

Echter ontbreekt het aan een helder, duidelijk en laagdrempelig oefenschema wat gebaseerd is op recente literatuur. De Boshof in Assen is een geriatrisch revalidatiecentrum. Vanuit de Boshof is er vraag naar een oefenschema om fysiotherapeutische behandelingen te ondersteunen. In de Boshof hebben patiënten 5 dagen per week twee therapie momenten van een half uur per keer. Uit ervaring blijkt dat buiten deze therapie momenten om, patiënten weinig zelfstandig oefenen. Als patiënten zelfstandig buiten de therapiemomenten om actiever worden kan een nog hoger resultaat behaald worden en kan dit resultaat na ontslag, in de thuissituatie, makkelijker vastgehouden worden. Om dit te stimuleren is er vanuit de Boshof vraag naar een oefenschema waarmee patiënten zelfstandig, met eventueel geringe

begeleiding van de verpleging veilig kunnen oefenen. Patiënten moeten deze oefeningen in hun eigen kamer kunnen uitvoeren.

Het doel van deze review is doormiddel van het inventariseren en analyseren van eerder gedaan onderzoek op het gebied van oefeningen voor ouderen met frailty dit om te zetten in een, hiervoor toegelicht, oefenschema. Uit deze eerder gedane onderzoeken moet duidelijk worden welke oefeningen, intensiteit en frequentie volgens wetenschappelijk onderzoek het meeste effect hebben op spierkracht, cardiovasculair uithoudingsvermogen en mobiliteit bij ouderen van 75 jaar en ouder

De onderzoeksvraag van deze studie luidt: ‘Wat is een effectief oefenschema voor een zo optimaal mogelijk behoud dan wel verbetering van de spierkracht, uithoudingsvermogen en mobiliteit voor ouderen van 75 jaar en ouder met frailty?’

# 2 Methode

## 2.1 Onderzoeksdesign

Deze review is uitgevoerd in de vorm van een literatuuronderzoek. In verschillende medische databases is gezocht naar recente literatuur met betrekking tot het trainen van ouderen met frailty. Naar aanleiding van dit onderzoek is een oefenschema opgesteld wat gebaseerd is op verkregen informatie uit dit onderzoek.

## 2.2 Databases

In het onderzoek is er gezocht naar artikelen in vakspecifieke databases. De volgende databases zijn hiervoor geraadpleegd: Pubmed, PEDro en Cochrane. Er is gestart met zoeken in Pubmed omdat hier naar verwachting de meest relevante artikelen gevonden zouden worden. Hierna is gezocht in PEDro en Cochrane.

## 2.3 Zoektermen

Om te zoeken in de databases zijn MeSH termen gebruikt. De volgende MeSH termen en zoekwoorden zijn gebruikt om te zoeken in de databases: frailty, exercise, home based exercise. De MeSH termen zijn als volgt gecombineerd: (Frailty OR Frail OR fragile) AND (exercise OR exercises OR exercise schedule OR home based exercise OR exercise rehabilitation OR training). Hierna is gefilterd op clinical trials, RCT's en Engelstalige artikelen. In tabel 1 is een overzicht weergeven van de gebruikte search string.

**Tabel 1** Searchstring PubMed

| Database | Search string |
|---|---|
| PubMed | (("frailty"[Title] OR "frail"[Title]) OR "fragile"[Title]) AND (((((("exercise"[Title] OR "exercises"[Title]) OR "exercise schedule"[Title]) OR "home based exercise"[Title]) OR "home based exercise program"[Title]) OR "exercise rehabilitation"[Title]) |

## 2.4 Inclusie- en exclusiecriteria

Er is in het onderzoek geïncludeerd op de volgende aspecten: de onderzoekspopulatie is 65 jaar of ouder en is gediagnosticeerd met frailty, het uitvoeren van oefeningen staat centraal in het artikel, de artikelen zijn Engelstalig gepubliceerd en er wordt getraind op spierkracht, mobiliteit of uithoudingsvermogen. Tot slot worden alleen RCT's en clinical trials meegenomen in het onderzoek.

Er is geëxcludeerd op de volgende punten: er is een sterk op de voorgrond staande comorbiditeit meegenomen als inclusiecriteria bij de patiëntenpopulatie. Bij ouderen zijn in de meeste gevallen comorbiditeiten aanwezig. Echter geeft een onderzoeksgroep met allemaal dezelfde sterk aanwezige comorbiditeit geen goed beeld weer van de gemiddelde bevolkingspopulatie met frailty. Dit is de reden dat deze onderzoeken zijn geëxcludeerd. Een tweede exclusiecriteria is de genomen uitkomstmaat. Artikelen die niet kijken naar de spierkracht, uithoudingsvermogen of mobiliteit worden geëxcludeerd. Hierna is geëxcludeerd op de toegepaste interventie. Het gebruik van complexe trainingsvormen die niet omgezet kunnen worden in een representatief oefenschema worden geëxcludeerd. Het oefenschema moet zelfstandig en veilig in de kamer van de patiënt uitgevoerd kunnen worden. Het moet dus mogelijk zijn dat oefeningen kunnen worden omgezet naar soortgelijke oefeningen die zelfstandig en zonder het gebruik van attributen zijn uit te voeren. Hierna is geëxcludeerd op

artikelen waarvan geen full tekst verkregen kon worden. In tabel 2 is een overzicht van alle in- en exclusiecriteria weergeven.

Tot slot is geëxcludeerd op een PEDro score lager dan 5. Het doel van deze literatuurstudie is namelijk het inventariseren van de best bruikbare oefeningen voor een huisoefenschema voor ouderen met frailty. Om dit te bereiken is ervoor gekozen om alleen gebruik te maken van de literatuur met een PEDro score van vijf of hoger

**Tabel 2** In- en exclusiecriteria

| Inclusiecriteria | Exclusiecriteria |
|---|---|
| Onderzoekspopulatie met ouderen van 65 jaar en ouder met Frailty | In het onderzoek is een sterk op de voorgrond staande comorbiditeit onderzocht |
| De uitvoering van oefeningen staat centraal | Uitkomstmaat |
| Random clinical trials en clinical trials | Interventie |
| Als uitkomstmaat wordt spierkracht, balans of uithoudingsvermogen genomen | |

## 2.5 Dataselectie

Er is gezocht naar randomised controlled trials (RCT) en clinical trials met een hoge methodologische kwaliteit om te streven naar een zo hoog mogelijke kwaliteit van dit literatuuronderzoek. Er is geselecteerd op artikelen die onderzoek gedaan hebben naar oefeningen, oefenprogramma's en trainingen. Er is gezocht naar de meest functionele oefeningen om spierkracht, mobiliteit of uithoudingsvermogen te verbeteren. Hiervoor is in het onderzoek, ondanks dat het eindproduct een zelfstandig uit te voeren huisoefenschema wordt, niet alleen gezocht naar artikelen die proefpersonen oefeningen zelfstandig in de thuiszetting hebben laten uitvoeren, maar ook naar artikelen met oefeningen in een fitness of in groepsverband. Voorwaarde is wel dat deze oefeningen om te zetten zijn naar oefeningen zonder materiaal of apparaten.

## 2.6 Methodologische kwaliteit

Om de methodologische kwaliteit van de gekozen artikelen vast te stellen is gebruik gemaakt van de PEDro schaal. In bijlage 2 is de PEDro schaal met de daarbij behorende elf criteria weergeven. De PEDro schaal wordt gebruikt om RCT's te beoordelen. In tabel 3 is de classificatie van de PEDro schaal weergeven.

**Tabel 3 Classificatie PEDro score**

| Score | Kwaliteit van de RCT |
|---|---|
| 9-10 | Uitmuntend |
| 6-8 | Goed |
| 4-5 | Gemiddeld |
| 0-3 | Slecht |

## 2.7 Klinische relevantie

Om meer te kunnen zeggen over de klinische relevantie van de geïncludeerde studies is de effect size berekend. De effect size is een maat voor hoe groot het effect van de interventie is op de populatie van het onderzoek ten opzichte van de controlegroep. Geen van de geïncludeerde studies heeft dit weergeven in hun review. Om voor het eindproduct meer te

kunnen zeggen over het effect van de gebruikte interventies is de effect size alsnog berekend. Om dit te berekenen is gebruik gemaakt van de Cohens ‘d’ index. Hiervoor bereken je eerst de $SD_{pooled}$ middels de volgende formule: $SD_{pooled} = \sqrt{((SD_1^2 + SD_2^2)/ 2)}$ waarna de Cohen’s d middels de volgende formule wordt berekend Cohen’s $d = (M_2 – M_1)/ SD_{pooled}$.

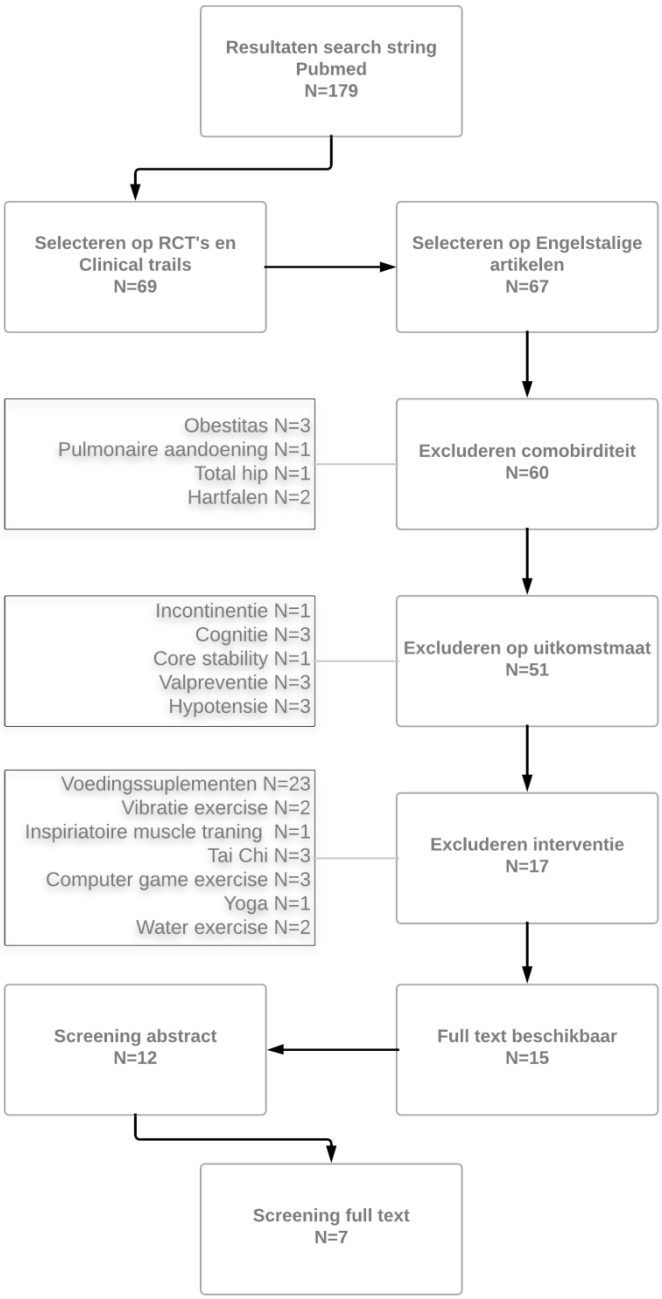
## 2.8 Data extractie

Uit alle geïncludeerde studies zijn als eerste de volgende gegevens geëxtraheerd: het aantal participanten en de verdeling hiervan over de interventiegroep en de controlegroep, de interventieduur en de trainingsfrequentie, de begeleiding en de uitvoering van de interventie en tot slot de oefeningen met de daarbij behorende intensiteit en het aantal herhalingen. Hierna zijn de resultaten geëxtraheerd, enkel resultaten van relevante uitkomstmaten voor het oefenschema worden weergeven.

# 3 Resultaten

## 3.1 Zoekresultaten

Naar aanleiding van bovengenoemde search string zijn in PubMed in totaal 179 artikelen verkregen, hieruit zijn alle RCT's en clinical trials gefilterd, hierna bleven er 69 artikelen over. Na het zoeken in PubMed is er gezocht in PEDro en Cochrane. Bij deze zoekacties zijn enkel artikelen gevonden die al eerder uit Pubmed verkregen waren. Om deze reden wordt er enkel verwezen naar artikelen uit Pubmed.
Hierna is gefilterd op Engelstalige artikelen. Eén artikel is alleen full tekst gepubliceerd in het Japans, een ander artikel alleen full tekst in het Spaans. Hierna zijn de titels van de gevonden artikelen beoordeeld en zijn artikelen met een sterk aanwezige comorbiditeit, een niet relevante uitkomstmaat of een niet relevante interventie geëxcludeerd. Na het excluderen van deze artikelen zijn er 17 artikelen overgebleven. Van twee van deze artikelen is het niet gelukt om vrije toegang tot de volledige tekst te verkrijgen. Van de overgebleven 15 artikelen is de abstract gescreend, 12 artikelen zijn voldoende relevant bevonden.




**Figuur 1** Stroomdiagram zoekresultaten

Deze literatuurstudie is uitgevoerd met als doel het inventariseren van de best bruikbare oefeningen voor het huisoefenschema voor ouderen met frailty. Om de best bruikbare oefeningen te verkrijgen zijn alleen studies van een goede kwaliteit gebruikt. Hiervoor zijn de geïncludeerde 12 RCT's volledig geanalyseerd en beoordeeld met de PEDro-scale. De 7 artikelen met een Pedro score van 5 of hoger zijn geselecteerd om te gebruiken in dit literatuuronderzoek. In figuur 1 is een stroomdiagram te zien van het selectieproces van de gevonden artikelen.

## 3.2 Methodologische kwaliteit

De methodologische kwaliteit van de gerekruteerde studies is vastgesteld volgens de PEDro schaal. De geïncludeerde artikelen scoren gemiddeld een 6.7 (range 5-9). Een overzicht van de methodologische kwaliteit volgens de PEDro schaal is te zien in tabel 4.

### 3.3 Participanten

Bij alle studies zijn uitsluitend deelnemers gerekruteerd met een leeftijd van 75 jaar en ouder. Het onderzoek van Clegg *et al.*, 2014 heeft een gemiddelde leeftijd van 78.7 jaar en dit is de laagste gemiddelde leeftijd. Het onderzoek van Cadore *et al.*, 2014 heeft met een gemiddelde leeftijd van 91.9 jaar de oudste onderzoekspopulatie. Het aantal participanten van de studies is erg uiteenlopend. De onderzoekspopulatie van Cadore *et al.*, 2014 is met 24 participanten het kleinst. De participantengroep van Faber *et al.*, 2006 is met 278 participanten het grootst. In bijna alle onderzoeken zijn er zowel mannen als vrouwen geïncludeerd voor het onderzoek. Echter zijn in de studies van Vestergaard *et al.*, 2007. en Timonen *et al.* 2006 uitsluitend vrouwen geïncludeerd. In alle studies is het aantal vrouwen het hoogst. In tabel 6 is een overzicht weergeven van alle participanten populaties.

**Tabel 4** Methodologische kwaliteit volgens de PEDro-scale

| Auteur | 1* | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Tot. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **(Binder, et al., 2002)** | Y | Y | Y | Y | N | N | N | Y | Y | Y | N | 6/10 |
| **(Shimada, Uchiyama, & Kakurai, 2003)** | Y | Y | Y | Y | N | N | N | Y | N | Y | N | 5/10 |
| **(Timonen, et al., 2006)** | Y | Y | Y | Y | N | N | N | N | Y | Y | N | 5/10 |
| **(Faber, Bosscher, Chin A Paw, & van Wieringen, 2006)** | Y | Y | Y | Y | Y | N | Y | Y | Y | Y | N | 8/10 |
| **(Vestergaard, Kronborg, & Puggaard, 2007)** | Y | Y | Y | Y | N | N | N | Y | N | Y | Y | 6/10 |
| **(Cadore, et al., 2014)** | Y | Y | Y | Y | N | N | Y | Y | Y | Y | Y | 9/10 |
| **(Clegg, Barber, Young, Iliffe, & Forster, 2014)** | Y | Y | Y | Y | Y | Y | N | Y | Y | Y | N | 8/10 |

*Dit item telt niet mee in de totale score Y= yes N=No

### 3.4 Interventies

In de studies van Cadore *et al.*, 2014, Shimada *et al.*, 2003, Faber *et al.*, 2006, Binder *et al.*, 2002 en Timonen *et al.*,2006 is er oefentherapie in groepsverband gegeven. Dit is in al deze 5 studies onder leiding van een fysiotherapeut geweest. In de onderzoeken van Timonen *et al.*, 2006 en Binder *et al.*,2002 is dit vergeleken met een controlegroep welke een huisoefenschema uitvoert. Bij de overige onderzoeken heeft de controlegroep geen aanvullende therapie gekregen. In de studies van Clegg *et al.*, 2014 en Vestergaard *et al.*, 2007 heeft de interventiegroep een huisoefenschema gevolgd. Vestergaard *et al.*, 2007 heeft dit oefenschema ondersteund met videomateriaal.

De studies van Binder *et al.*, 2002, Shimada *et al.*, 2003, Vestergaard *et al.*, 2007, Cadore *et al.*, 2014 en Faber *et al.*, 2006 hebben allen een oefenschema bestaande uit meerdere componenten opgesteld. Een terugkomend component in al deze studies in balanstraining. Binder *et al.*, 2002 en Vestergaard *et al.*, 2007hebben dit aangevuld met flexibiliteitsoefeningen. Shimada *et al.*, 2003 en Cadore *et al.*, 2014 hebben naast balanstraining ook looptraining aangeboden. Spierkrachttraining is toegepast in de studies van Binder *et al.*, 2002, Timonen *et al.* 2006, Vestergaard *et al.*, 2007, Cadore *et al.*, 2014. De studie van Clegg *et al.*, 2014 heeft als enige een interventie op een erg lage intensiteit met daarbij alleen steloefeningen toegepast.

Er is variatie in lengte van de interventie, soort oefeningen en de setting waarin de oefeningen uitgevoerd zijn. Gemiddeld duurde de interventieperiode 17 weken (range 10-36) en is er 3 keer per week getraind (range 1-4). Spierkrachtoefeningen, balansoefeningen, mobiliteitsoefeningen, training van het duuruithoudingsvermogen en looptrainingen zijn in verschillende samentellingen gebruikt voor trainingsschema's in de interventies. Een volledig overzicht van alle toegepaste interventies is weergeven in tabel 6.

## 3.5 Resultaten van de studies

De studie van Binder *et al.*, 2002 heeft een significant verschil gevonden tussen de interventie- en controlegroep betreft spierkracht (knie flexie en knie extensie) en de $VO_2$peak. De effect sizes waren klein tot middel klein. Ook de studie van Cadore *et al.*, 2014 hebben significante verschillen gevonden betreft de spierkracht. Er treedt een significant verschil op betreft de hand flexie, heup flexie en de knie extensie. De hand flexie en de knie extensie hadden een hoge effect size, de heup flexie had een lage effect size.

Shimada *et al.*, 2003 Faber *et al.*, 2006 en Vestergaard *et al.*, 2007 hebben significante verschillen gevonden betreffende de mobiliteit. Shimada *et al.*, 2003 hebben deze significante verschillen gevonden tussen interventiegroep 1 en controlegroep voor de Functional balance scale en tussen interventiegroep 2 en de controlegroep betreft de POMA. De effect sizes betreffende de Functional balance scale en de POMA waren echter klein tot zeer klein. Faber *et al.*, 2006 heeft de significante verschillen gevonden tussen de interventie- en controlegroep. De POMA toont een significant verschil tussen zowel interventiegroep 1 als interventiegroep 2. De GARS heeft alleen een significant verschil tussen interventiegroep 1 en de controlegroep. Ook heeft deze studie hoge effect sizes. Vestergaard *et al.*, 2007 heeft alleen een significant tussen de interventie- en controlegroep gevonden betreft de EQ5D. Deze heeft een middelgrote effect size.

Timonen *et al.*(2006) hebben als meetinstrument alleen de Joensuu Classification gebruikt. Hierop zijn tussen de interventie- en controlegroep geen significante verschillen gevonden. Ook de effect sizes waren erg klein. Ook de studie van Clegg *et al.*, 2014 heeft geen significante verschillen weergeven in het onderzoek. Er is wel vooruitgang tussen de interventie- en controlegroep maar deze verschillen zijn niet significant. In tabel 7 is een overzicht weergeven van alle resultaten uit de geïncludeerde studies.

## 3.6 Klinische relevantie

Om de berekende effect size's te interpreteren is gebruikt gemaakt van omzettingstabel van (Alan Carr, 2000). Deze is weergeven in tabel 5. Bij een effect size groter dan 1.3 heeft meer dan 65% van de participanten van het onderzoek baat bij de interventie. Hoe lager de effect size hoe minder baat er is bij de onderzochte interventie.

**Tabel 5 Interpretatie effect size**

| ‘D’ tussen | Effect | ..% van de participanten met de interventie is beter af dan participanten zonder deze interventie. |
|---|---|---|
| **1.3 en hoger** | Zeer groot | ± 65% of meer |
| **.80 en 1.29** | Groot | ± 40-64% |
| **.50 en .79** | Middelgroot | ± 25-39% |
| **.20 en .49** | Klein | ±10-24 % |
| **-.19 en .19** | Verwaarloosbaar | ± 0-9% |
| **.49 en -.20** | Klein negatief | Participanten zijn slechter af |

**Tabel 6** Participanten en de inhoud van de interventie

| Auteur | Participanten | Interventieduur en trainingsfrequentie | Begeleiding en plaats van uitvoering | Oefeningen |
|---|---|---|---|---|
| (Binder, et al., 2002) | N+119 (M: N=51 V: N=62) (**L**: 83 ± 4) met milde tot gemiddelde frailty<br>Uitvallers: 4 | 36 weken 2/3 keer per week. Trainingsduur niet bekend | In een oefenzaal onder begeleiding van een fysiotherapeut. Therapeut zorgt voor progressie in de oefeningen. | CG: (N= 49): HOS op een lage intensiteit met CS-oefeningen.<br>IG: (N=66): 3 trainingsfases, na 36 sessies door naar de volgende fase. Fase 1: 22 oefeningen gericht op flexibiliteit, balans, coördinatie, reactiesnelheid en spierkracht. Fase 2: PW wordt toegevoegd N.a.v. een 1RM test (KE, KF, SBP, SR, LP, BC) Fase 3: DT wordt toegevoegd (65-70% $VO_2$peak 15 min) |
| (Shimada, Uchiyama, & Kakurai, 2003) | N=34 (M: N=5 V: N= 29)<br>(**L**: 80.8 ± 6.6) deelnemend aan programma's van een Japans gezondheidscentrum<br>Uitvallers: 2 | 12 weken 2/3 keer per week. Training van 40 minuten. | In een oefenzaal onder begeleiding van een fysiotherapeut. Therapeut zorgt voor progressie in de oefeningen. | CG: (N=10): Geen aanvullende therapie.<br>IG: (N=12): Balanstraining (30 RFRE, 10 min Centre-of-mass movement, 5 min one leg standing, 5 min tandem standing)<br>IG2: (N=12): Looptraining (10 min aaneengesloten wandelen, 10 SCAD, 5 min tandem walking, 5 min walking sideways) |
| (Timonen, et al., 2006) | N=68 (M: N=0 V: N= 68)<br>(**L**: 83 ± 3.9) na een periode van ziekenhuis opname door een acute ziekte<br>Uitvallers: 8 | 10 weken 2/3 keer per week. Training van 90 minuten. | In een oefenzaal in een groep van 3-8 participanten onder begeleiding van een fysiotherapeut. | CG: (N=34): huisoefenschema met functionele oefeningen welke in twee sets van 15 herhalingen uitgevoerd dienen te worden.<br>IG: (N=34): 15 min warming-up, PW (KE, KF, HAB, HAD) 20-30 HH naar uiteindelijk 3-10 HH. 30 min functionele oefeningen, 15 min cooling down (relaxation exercises) |
| (Faber, Bosscher, | N=278 (M: N=90 V: N= 188) (**L**: 85 ± 6) | 20 weken 1/2 keer per week. | In een oefenzaal onder begeleiding van een | CG: (N=92): Geen aanvullende therapie.<br>IG1: (N=66): 10 CS oefeningen ( SUC, RFRE, heel and |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Chin A Paw, & van Wieringen, 2006) | die frail of pre-frail zijn<br>Uitvallers: - | Trainingsduur niet bekend. | fysiotherapeut en een assistent. Oefeningen zijn in 3/4 variaties aangeleverd | toe stands, walking and turning, stepping on and over an obstacle, SCAD, tandem foot standing, single limb standing)<br>IG2 (N=80): oefenschema met balansoefeningen gebaseerd op Tai Chi oefeningen. (7 therapeutische oefeningen) |
| (Vestergaard, Kronborg, & Puggaard, 2007) | N=61(M: N=0 V: N= 61)<br>(**L**: 91.9 ± 3.5) die frail zijn en met behulp van thuiszorg nog thuis wonen.<br>Uitvallers: 8 | 20 weken 3 keer per week.<br>Training van 26 minuten. | Huisoefenschema ondersteund met een videotape, de eerste keer ondersteund door een therapeut | CG: (N=31): Geen aanvullende therapie.<br>IG: (N=30): 15 min warming-up (flexibiliteitsoefeningen en balansoefenening) 6 min WT met een dynaband, 5min aerobic exercises. |
| (Cadore, et al., 2014) | N=24 (M: N=8 V: N= 17)<br>(**L**: 91.9 ± 4.1) die niet meer thuis wonen en gediagnostiseerd zijn met frailty volgens de criteria van Fried *et al.*<br>Uitvallers: 8 | 20 weken 2 keer per week. Trainingsduur niet bekend. | In een oefenzaal onder begeleiding van een fysiotherapeut. | CG: (N=13): Mobiliteitsoefeningen volgens een schema.<br>IG: (N=11): 5 min warming up, 10 min balanstraining en looptraining, 20 min WT 2 oefeningen BE en 2 OE (8-10 HH, 40-60% 1RM), 5 min cooling down (stretching) |
| (Clegg, Barber, Young, Iliffe, & Forster, 2014) | N=84 (M: N=24 V: N= 60)<br>(**L**: 79 ± 9.2) die thuiswonend zijn met behulp van thuiszorg<br>Uitvallers: 7 | 12 weken lang 5x per week, 3x per dag.<br>Training van <15 minuten. | Zelfstandig uitvoeren van het schema. 5 keer huisbezoek van een fysiotherapeut. 7 telefonische afspraken met een therapeut. | CG: (N=39): Geen aanvullende therapie.<br>IG: (N=45): Progressief oefenschema (HOPE). 3 levels, ingedeeld N.a.v. TUG. Level 1: stoeloefeningen, level 2: NB Level 3: NB. 5 HH uitbreidend naar 10-15 HH. |

Afkortingen: **N**=aantal, **M**=mannen, **V**=Vrouwen, **L**=Leeftijd, **CG**= controlegroep, **HOS**= Huisoefenschema, **IG**= interventiegroep, **CS**= Core stability, **PW**= Progressieve weerstandstraining, **WT**= weerstandstraining, **DT**= Duurtraining, **Min**= minuten, **N.a.v.**= naar aanleiding van, **KE**= knee extension, **KF**= knee flexion, **HAB**= hip abduction, **HAD**=hip adduction, **SBP**= seated bench press, **SR**= seated row, **LP**= leg press, **BC**= biceps curl, **RFRE**= repeated forward reaching exercises, **SCAD**= stair climbing and descending, **HH**= Herhalingen, **SUC**=standing up from a chair, **BE**= bovenste extremiteit, **OE**= onderste extremiteit **HOPE**= Home-based Older People's exercise **TUG**= Timed up and go **NB**= Niet bekend

**Tabel 7** Resultaten overzicht van de geïncludeerde studies

| Auteur | Relevante uitkomstmaten | Beginmeting interventiegroep | Eindmeting interventiegroep | Beginmeting controlegroep | Eindmeting controlegroep | P-waarde: between eindmeting interventiegroep en eindmeting controlegroep | Effect size |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Binder *et al.*, 2002 | $VO_2$peak<br>KE<br>KF<br>BBS | 15.4 (± 2.9)<br>59.8 (±20.7)<br>40.5 (±14.3)<br>49.8 (±3.8) | 17.4 (±3.4)<br>70.9 (±20.5)<br>49.9 (±13.9)<br>52.5 (±3.8) | 15.6 (±2.6)<br>58.9 (±18.1)<br>41.2 (±15.3)<br>49.8 (±4.5) | 15.2 (±3.3)<br>55.7 (±19.1)<br>43.1 (±14.0)<br>50.9 (±4.1) | 0.0001 S<br>0.004 S<br>0.02 S<br>0.06 NS | 0.65<br>0.77<br>0.49<br>0.40 |
| Shiamada *et al.* 2003 | OLS<br>FBS<br>POMA<br>TUG | IG1: 4.0 (±4.1)<br>48.8 (±6.0)<br>25.5 (±3.9)<br>24.8 (±20.0)<br>IG2: 4.3 (±5.7)<br>45.8 (±8.9)<br>24.0 (±5.1)<br>32.6 (±30.4) | IG1: 8.2 (±9.9)<br>51.5 (±5.5)<br>25.4 (±4.1)<br>20.4 (±11.0)<br>IG2: 5.2 (±5.2)<br>48.3 (±8.4)<br>24.9(5.2)<br>26.2 (±23.0) | 3.1 (±3.2)<br>50.0 (±5.8)<br>26.8 (±2.1)<br>19.3 (±9.2) | 5.5 (±6.0)<br>50.3 (±5.0)<br>26.4 (±2.6)<br>17.0 (±4.9) | NB (NS)<br><0.05* S<br><0.05^ S<br>NB (NS) | IG1: 0.33<br>0.15<br>0.29<br>0.40<br>IG2: 0.05<br>4.97<br>0.36<br>0.55 |
| Timonen *et al.* 2006 | JS | AB:<br>0.234 (±0.074)<br>CD:<br>0.640 (±0.093) | AB:<br>-0.011(±0.023)<br>CD:<br>-0.023 (±0.032) | AB:<br>0.234 (±0.073)<br>CD:<br>0.468 (±0.081) | AB:<br>0.014 (±0.025)<br>CD:<br>-0.024 (± 0.032) | NB (NS) | AB: 0.04<br>CD: 0.29 |
| Faber *et al.*, 2006 | POMA<br>GARS | IG1: 20.2 (±4.5)<br>40.6 (±4.5)<br>IG2: 19.2 (±4.9)<br>44.3 (±12.0) | IG1: 22.1 (±4.9)<br>40.0 (±12.9)<br>IG2: 21.2 (±5.0)<br>44.1 (±12.2) | 19.8 (±5.6)<br>40.3 (±13.7) | 20.3 (±5.8)<br>41.1 (±14.8) | <0.05* <0.01^ S<br><0.05* S | IG1: 0.44<br>1.70<br>IG2: 0.17<br>2.49 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vestergaard *et al.*, 2007 | HG<br>BS<br>LEP<br>SB<br>EQ5D | 17.5 (±5.5)<br>6.7 (±2.0)<br>1.94 (±0.7)<br>11.9 (±8.0)<br>0.69 (±0.24) | 20.5 (±5.6)<br>7.4 (±2.4)<br>2.16 (±0.8)<br>15.0 (±7.3)<br>0.77 (±0.07) | 19.1 (±4.3)<br>6.8 (±1.7)<br>2.06 (±0.6)<br>13.2 (±7.5)<br>0.74 (±0.21) | 19.8(±4.5)<br>6.9 (±1.7)<br>2.09 (±0.6)<br>13.3 (±8.1)<br>0.64 (±0.24) | 0.072 NS<br>0.173 NS<br>0.202 NS<br>0.273 NS<br>0.006 S | 0.14<br>0.24<br>0.10<br>0.29<br>0.74 |
| Cadore *et al.*, 2014 | TUG<br>Balance<br>HG<br>HFS<br>KES | 19.9 (±8.0)<br>0.44 (±0.5)<br>165 (±63)<br>1,057 (±262)<br>1,451 (±441) | 18.8 (±7.9)<br>0.66 (±0.5)<br>183 (±52)<br>1,284 (±203)<br>1,745 (±460) | 18.4 (±5.1)<br>0.36 (±0.5)<br>157 (±64)<br>865 (±268)<br>1,206 (±336) | 21.8 (±6.3)<br>0.3 (±0.5)<br>130 (±58)<br>834 (±382) 1,042 (±353) | NB (NS)<br>NB (NS)<br><0.01 S<br><0.01 S<br><0.01 S | 0.42<br>0.72<br>0.96<br>0.01<br>1.71 |
| Clegg *et al.*, 2014 | TUG<br>Barthel index | 52.0 (±62.4)<br>15.9 (3.7) | 62.4 (±77.7)<br>15.6 (4.0) | 57.9 (±74.1)<br>15.8 (±4.1) | 97.0 (±116.7)<br>15.0 (±4.0) | NB | 0.35<br>0.15 |

Afkortingen: **FSQ**= Functional Status Questionaire, **OLS=** One Leg Standing Test, **FBS**= Functional Balance Scale, **POMA**= Performance-Oriented Mobility Assessment, **TUG**= Timed up and go Test, **SC**= Stairs climbing test, **SD**= Stairs decending test, **HG**= Hand grip, **HFS**= Hip flexion strength, **KES**= Knee extension strength, **JS**=Joensuu Classification, **BS**= Biceps strength, **LEP**= Leg extension Power, **WS**= Walking Speed, **SB**= Semi Balance, **KF**= Knie flexie **KE=** Knie extensie, **BBS**= Berg balance score **NB**= Niet bekend **GARS**= Groningen activiteiten en restrictive schaal **AB**= Independent in al ADL group **CD**= Help for ADL group **IG**= Interventiegroep **S**= Significant **NS**= Niet significant *= between IG1 en controlegroep ^= between IG2 en controlegroep

## 4 Discussie

Uit onderzoek blijkt dat training bij ouderen met frailty erg effectief kan zijn tegen functionele achteruitgang. Het ontbreekt echter aan een oefenschema met de meest effectieve oefeningen welke gebaseerd is op recente literatuur. Doormiddel van deze literatuurstudie zijn de meest functionele oefeningen voor ouderen met frailty geïnventariseerd om zodoende antwoord te kunnen geven op de onderzoeksvraag: 'Wat is een effectief oefenschema voor een zo optimaal mogelijk behoud dan wel verbetering van de spierkracht, uithoudingsvermogen en mobiliteit voor ouderen van 75 jaar en ouder met frailty?'.

De bevindingen uit dit literatuuronderzoek tonen aan dat een oefenprogramma met meerdere componenten het meest effectief is om de spierkracht, mobiliteit en het uithoudingsvermogen te verbeteren. Binder *et al.,* 2002 en Cadore *et al.,* 2014 hebben aangetoond dat spierkrachtoefeningen voor de onderste- en bovenste extremiteit, romp en nek op een hoge intensiteit en een laag aantal herhalingen effectief zijn voor het verbeteren van de spierkracht. Ook tonen Binder *et al.,* 2002 aan dat een wandel- of fietstraining van 15 minuten op 65-70% van de $VO_2$ max gunstig is ter verbetering van het uithoudingsvermogen. Daarnaast tonen Shiamada *et al.* 2003, Faber *et al.,* 2006 en Vestergaard *et al.,* 2007 aan dat een combinatie van wandelen, balans- en reikoefeningen een positieve uitwerking hebben op de mobiliteit van ouderen met frailty.

Omdat er gezocht is naar de meest effectieve oefeningen is er een grote variëteit aan oefeningen en uitgangsvormen geïncludeerd. Dit heeft erin geresulteerd dat de meest effectieve oefeningen gevonden zijn. Echter heeft dit wel tot gevolg dat het hieruit opgestelde oefenschema niet in zijn geheel getest is. Het is dus niet bekend welk resultaat de verschillende oefeningen in combinatie met elkaar gaan hebben. Hier zou een vervolgonderzoek naar gedaan kunnen worden. Binder *et al.,* 2002, Shiamada *et al.* 2003 en Vestergaard *et al.,* 2007 hebben wel een combinatie van een aantal componenten toegepast in hun onderzoek, echter niet volledig in de combinatie die in het ontwikkelde schema gebruikt is.

In zowel de studie van Binder *et al.,* 2002 als in de studie van Cadore *et al.,* 2014 zijn de oefeningen door de fysiotherapeut progressief opgebouwd. In beide gevallen is er een therapeut nauw betrokken geweest bij de trainingen. Bij een toename in spierkracht heeft de therapeut de oefening verzwaard of het aantal herhalingen verhoogd. Ook heeft de nauwe betrokkenheid van de therapeut geleid tot een erg laag aantal blessures. Echter is er nog erg weinig onderzoek gedaan naar dit soort oefenvormen bij kwetsbare ouderen. Er zal meer onderzoek gedaan moeten worden om vast te kunnen stellen hoe kwetsbaar deze doelgroep is voor blessures.

Alle studies, met uitzondering van de studie van Clegg *et al.,* 2014, hebben de trainingen in groepsverband uitgevoerd. Dit zou ertoe geleid kunnen hebben dat deelnemers meer gemotiveerd zijn geweest tot het uitvoeren van de oefeningen. Het zou dus tot minder progressie kunnen leiden wanneer de oefeningen zelfstandig thuis uitgevoerd gaan worden. Een belangrijk punt van aandacht is dan ook hoe goed patiënten zich aan het schema zullen gaan houden en of de oefeningen op de juiste wijze uitgevoerd gaan worden. Binnen de Boshof zijn echter veel therapiemomenten, het is de bedoeling dat tijdens deze momenten de oefeningen geëvalueerd en gecontroleerd gaan worden. Onderzoek van (Rejeski, King, &

Buchner, 1998) wijst ook uit dat oefenschema's die op de patiënt persoonlijk aangepast kunnen worden effectiever zijn en een hogere therapiegetrouwheid hebben.

In geen van de studies is naast het oefenschema intensieve fysiotherapie aangeboden. Er is nog geen onderzoek gedaan naar het zelfstandig uitvoeren van een oefenschema naast 10 fysiotherapiemomenten per week, zoals in de Boshof gebeurd. Het is dus niet bekend hoeveel patiënten qua belastbaarheid aan kunnen naast deze therapie. Echter is er binnen de Boshof ten gevolge van deze 10 behandelmomenten erg veel begeleiding van therapeuten. Op het moment dat een patiënt achteruitgang vertoont of niet in staat is het schema uit te voeren kan dit aangepast of afgeschaft worden door de fysiotherapeut. Erg belangrijk is dan ook de handleiding voor de therapeut die bij het schema geleverd wordt. Buiten dit om zou het goed zijn om meer onderzoek te doen naar een dergelijke oefenstructuur.

In deze literatuurstudie is er gezocht naar RCT's. Er is alleen gezocht in PubMed en PEDro, er is dus niet in alle medische databases gezocht. Echter staat de meest recente literatuur in PubMed, dus de kans is klein dat er belangrijke literatuur gemist is. Bij de gevonden RCT's kon tot twee van de gevonden artikelen geen toegang worden verkregen. Daarnaast zijn twee studies niet in het Engels gepubliceerd en konden deze dus ook niet gebruikt worden in dit literatuuronderzoek. Deze feiten zorgen ervoor dat er een mogelijkheid is dat bevindingen niet beschreven zijn in deze literatuurstudie.

## 4.1 Totstandkoming van het product

Het product dat is ontwikkeld bestaat uit een oefenfolder die gegeven kan worden aan patiënten binnen de Boshof. Aanvullend hierop is de handleiding welke ontwikkeld is voor de behandelende therapeut. Bij de folder die de patiënt krijgt is een oefendagboek inbegrepen. Hier kan kort genoteerd worden hoe de oefeningen gegaan zijn. Mocht de patiënt hier zelf niet toe in staat zijn, kan dit door de verpleging genoteerd worden.

Omdat het doel is de meest effectieve oefeningen te gebruiken zijn alleen studies met een significante verbetering tussen de interventie- en de controlegroep gebruikt voor het opstellen van het oefenschema. De studies van Timonen *et al.* 2006 en Clegg *et al.,* 2014 zijn dus niet gebruikt voor het oefenschema. Bij de overige studies is gekeken naar op welke uitkomstmaat er een significant verbetering is opgetreden.

Naar aanleiding van de eerder beschreven resultaten vanuit de studies zijn de bijbehorende oefeningen uit de studies geëxtraheerd. Echter heeft niet elke studie de interventie specifiek beschreven. De studie van Cadore *et al.,* 2014 spreekt bijvoorbeeld van spierkrachtoefeningen op 40-60% van 1RM met 8-10 hh, maar beschrijft niet specifiek welke oefeningen dit zijn geweest. Deze intensiteit is daarom gecombineerd met de specifiek beschreven oefeningen van de studie van Binder *et al.,* 2002. In deze studie zijn zittende oefeningen, staande oefeningen en vloeroefeningen uitgevoerd. Omdat patiënten de oefeningen zelfstandig en veilig uit moeten kunnen voeren zijn er geen vloeroefeningen gebruikt in het ontwikkelde schema. Ook balansoefeningen die een hoog valrisico hebben zijn niet gebruikt. In bijlage 3 is een overzicht weergeven van alle oefeningen die uit de studies verkregen zijn.

Alle studies hebben de onderzochte interventie 1-3 keer toegepast. Er is daarom voor gekozen het ontwikkelde schema 2 keer per week toe te passen, waaronder minimaal 1x in het weekend wanneer er geen aanvullende therapie gegeven wordt.

Om zeker te zijn van het effect van het opgestelde schema zou het erg waardevol zijn om aanvullend onderzoek te doen naar de effecten van oefentherapie naast een intensief revalidatieprogramma met 5 dagen per week 2 keer per dag fysiotherapie.

# 5 Conclusie

Naar aanleiding van deze literatuurstudie kan geconcludeerd worden dat een oefenprogramma met meerdere componenten het meest effectief is om de spierkracht, mobiliteit en het uithoudingsvermogen te behouden, dan wel te verbeteren, bij ouderen met frailty. Spierkrachtoefeningen voor de onderste- en bovenste extremiteit, romp en nek op een hoge intensiteit en een laag aantal herhalingen zijn effectief betreft spierkracht. Wandel- of fietstraining van 15 minuten op 65-70% van de $VO_2$ max gunstig is ter verbetering van het uithoudingsvermogen en een combinatie van wandelen, balans- en reikoefeningen heeft een positieve uitwerking op de mobiliteit. Wanneer een dergelijk schema 2 keer per week uitgevoerd wordt heeft dit waarschijnlijk het meeste resultaat. Het is daarbij erg belangrijk om begeleid te worden door een fysiotherapeut. Deze kan advies geven betreffende de uitvoering van de oefeningen en kan met de patiënt de oefeningen evalueren en eventueel aanpassen in intensiteit.

## 5.1 Het product

Naar aanleiding van dit literatuuronderzoek is een oefenprogramma opgesteld, aanvullend hierop is het fysiotherapeutische protocol. Middels dit protocol kan de betrokken therapeut zorg dragen voor een optimale uitvoering van het schema. Het oefenschema zelf is specifiek ontwikkeld om te gebruiken in de revalidatiesetting, waarbij patiënten ook aanvullende fysiotherapie krijgen. Het is de bedoeling dat het schema voor de eerste keer in combinatie met een fysiotherapeut wordt uitgevoerd. Hierna zullen de oefeningen, mits de patiënt daartoe in staat is, twee keer per week uitgevoerd worden. Deze uitvoering zal ongeveer een half uur in beslag nemen. Elke week zal tijdens een vast therapie moment het schema kort geëvalueerd worden. Ook noteert de patiënt in het bijgeleverde oefendagboek kort hoe de oefeningen zijn gegaan. Na twee weken wordt het schema wederom tijdens de therapie uitgevoerd en zal de betreffende therapeut kijken of er aanpassingen aan het schema noodzakelijk zijn.

## Bibliografie


(sd).

A. Blokstra, W. V. (2007). *Vergrijzing en toekomstige ziektelast.* RIVM, Ministerie van volksgezondheid, Welzijn en Sport. Bilthoven: RIVM.

Alan Carr, K. M. (2000).

Binder, E. F., Schechtman, K. B., Ehsani, A. A., Steger-May, K., Brown, M., Sinacore, D. R., . . . Holloszy, J. O. (2002). Effects of Exercise Training on Frailty in Community-Dwelling Older Adults: Results of a Randomized, Controlled Trial. *JAGS*, 1921-1928.

Cadore, E. L., Casas-Herrero, A., Zambom-Ferraresi, F., Idoate, F., Millor, N., Gomez, M., . . . Izquierdo, M. (2014). Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *AGE*, 773-785.

Carmen de Labra, C. G.-P.-C. (2015). Effects of physical exercise interventions in frail older adults: a systematic review of randomized controlled trials. *BMC Geriatrics*.

Clegg, A., Barber, S., Young, J., Iliffe, S., & Forster, A. (2014, 4 16). The home-based older people's exercise (HOPE) trial: a pilot randomised controlled trial of a home-based exercise intervention for older people with frailty. *Age and ageing*, 687-695.

Faber, M. J., Bosscher, R. J., Chin A Paw, M. J., & van Wieringen, P. C. (2006). Effects of Exercise programs on Falls and Mobility in Frail and Pre-Frail Older Adults: A Multicenter Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 885-896.

Hilde AE Geraedts, W. Z. (2014, 6 7). Adherence to and effectiveness of an individually tailored home-based exercise program for frail older adults, driven by mobility monitoring: design of a prospective cohort study. *bmc public health*.

*https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale.pdf.* (1999, juni).

Linda P. Fried, C. M. (2001). Frailty in Older adults: Evidence for a Phenotype. *Journal of gerontolgy: medical sciences*(56A).

Rejeski, W., King, A., & Buchner, D. (1998). Physical activity interventions targeting older adults. A critical review and recommendations. *American Journal of preventive medicine*, 316-333.

Shimada, H., Uchiyama, Y., & Kakurai, S. (2003). Specific effects of balance and gait exercises on physical function among the frail elderly. *clinical rehabilitation*, 427-479.

Sociaal en cultureel planbureau. (2015). *Informele hulp: wie doet er wat?* . Den Haag: SCP.

Timonen, L., Rantanen, T., Makinen, E., Timonen, T. E., Tormakangas, T., & Sulkava, R. (2006). Effects of a group-based exercise program on functional abilities in frail older women after hospital discharge. *Aging Clinical and Experimental Research*, 50-56.

van Iersel, D. R. (2009, 12 4). 'Frailty' bij ouderen. *Nederlands tijdschrift geneeskunde*.

Vestergaard, S., Kronborg, C., & Puggaard, L. (2007). Home-based video exercise intervention for community-dwelling frail older women: a randomized controlled trial. *Aging Clinical and Experimental Research*, 479-486.

Wong A, K. G. (2008). *Levensloop en zorgkosten.* RIVM, Centrum voor Volksgezondheid Toekomst Verkenningen. Amsterdam: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.

# Bijlage 1 Frailty

| | |
|---|---|
| **Shrinking** | **Frailty cut point:**<br>**Baseline:** Self reported unintentional weight loss ≥10lb in previous year<br>**Follow-up:** Unintentional weight loss ≥5% of previous year's body weight<br>*OR*<br>BMI <18.5kg/m2 |
| **Physical endurance/energy** | *Geriatric Depression Scale:*<br>*1. Do you feel full of energy?*<br>*2. During the last 4 weeks how often you rested in bed during day?*<br><br>Response options: Every day, every week, once, not at all.<br>**Frailty cut point:**<br>No to 1 and every day or every week to 2. |
| **Low physical activity** | *Frequency of mildly energetic, moderately energetic and very energetic physical activity.*<br>Response options: ≥3 times per week, 1-2 times per week, 1-3 times per month, hardly ever/never<br>**Frailty cut point:**<br>Hardly ever/never for very energetic physical activity AND for moderately energetic physical activity. |
| **Weakness** | Hand grip strength in Kg: GRIP-D hand held dynamometer, dominant hand, average of 3 measures.<br>**Frailty cut point:**<br>**Grip strength:** lowest 20% (by gender, body mass index)<br>*Men*<br>BMI ≤24 ≤29<br>BMI 24.1–26 ≤30<br>BMI 26.1–28 ≤30<br>BMI >28 ≤32<br>*Women*<br>BMI ≤23 ≤17<br>BMI 23.1–26 ≤17.3<br>BMI 26.1–29 ≤18<br>BMI >29 ≤21 |
| **Slow walking speed** | Walking time in seconds (usual pace) over 15 feet<br>**Frailty cut point:**<br>Slowest 20%, stratified by gender and median standing height.<br>*Men*<br>Height ≤173 cm ≥7 seconds<br>Height >173 cm ≥6 seconds<br>*Women*<br>Height ≤159 cm ≥7 seconds<br>Height >159 cm ≥6 seconds<br>*OR*<br>Time to complete "timed up and go test" (TUG)<br>**Frailty cut point:**<br>TUG time ≥19 seconds |

(Linda P. Fried, 2001)

## Bijlage 2 PEDro-scale

| | Yes | No |
|---|---|---|
| 1. Eligibility criteria were specified | | |
| 2. Subjects were randomly allocated to groups (in a cr ossover study, subjects were randomly allocated an order in which treatment s were received) | | |
| 3. Allocation was concealed | | |
| 4. the groups were similar at baseline regarding the m ost important prognostic indicators | | |
| 5. There was blinding of all subjects | | |
| 6. There was blinding of all therapists who administer ed the therapy | | |
| 7. There was blinding of all assessors who measured at least one key outcome | | |
| 8. Measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups | | |
| 9. All subjects for whom outcome measures were availab le received the treatment or control condition as allocated or, whe re this was not the case, data for at least one key outcome was analysed by " intention to treat" | | |
| 10. The results of between-group statistical comparison s are reported for at least one key outcome | | |
| 11. The study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome | | |

(https://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale.pdf, 1999)

## Bijlage 3 Oefeningen extractie uit klinisch relevante studies

| Auteur | Uitkomstmaat | Oefeningen |
|---|---|---|
| Binder *et al.*, 2002 | Spierkracht | Sitting:<br>1. Chin tucks (neck retraction)<br>2. Trunk twists as far as possible (lef tand right)<br>3. Trunk side-bending as far as possible toward the floor<br>4. Lateral arm raises (shoulder abduction, possibly with small hand-held weights<br>5. Knee extension<br>6. Hip Flexion<br>Standing:<br>7. Back to the wall. Arms are abductent to 90 graden and arms and elbows are brought back to the wall<br>8. Toe press: raising up and down on toes as far as possible<br>9. Heel lift: rolling back on the heels and lifting the toes off the floor |
| Binder *et al.*, 2002 | Uithoudingsvermogen | 15 minutes walking/bicycling on 65/70% of the $VO_2$ max. |
| Shimada *et al.*, 2003 | Mobiliteit | 1. Forward reaching exercises<br>2. One leg standing<br>3. Tandem standing |
| Shimada *et al.*, 2003 | Mobiliteit | 10 minutes of walking or bicycling |
| Faber *et al.*, 2006 | Mobiliteit | 1. Chair raises<br>2. Tandem standing<br>3. Heel-toe standing<br>4. 1 been staan<br>5. Forward reaching |
| Vestergaard *et al,*. 2007 | Mobiliteit | Dynamic balance exercises, strength exercises, aerobic exercises |
| Cadore *et al.*, 2014 | Spierkracht | 8-10 herhalingen op 40-60% van 1 RM |

# Zelfstandig oefenschema

icare

Geachte Heer/ Mevrouw,

Voor u ligt het zelfstandige oefenschema van Icare de Boshof. U heeft dit schema van een van uw behandelend fysiotherapeuten ontvangen ter aanvulling op uw fysiotherapie tijdens uw verblijf in de Boshof. U kunt op deze manier buiten uw fysiotherapie om werken aan uw herstel. Als het goed is heeft uw fysiotherapeut het schema met u doorlopen en heeft deze uitleg gegeven over de uitvoering hiervan. Mocht u toch nog vragen hebben dan kunt u deze altijd stellen aan een van uw therapeuten.

# Veiligheidstips

- Bespreek met uw fysiotherapeut op welke momenten u het schema gaat uitvoeren.
- Het is niet nodig om oefeningen snel achter elkaar uit te voeren. Zorg voor voldoende rustmomenten tussen de oefeningen in.
- Voer de staande oefeningen nooit uit bij een onstabiel voorwerp. Kies hiervoor altijd een stevige tafel of bijvoorbeeld een hoge bedrand.
- Let goed op uw houding bij het uitvoeren van de oefeningen, de juiste houdingen worden verderop beschreven.
- Als u zich niet lekker voelt of u wordt tijdens het uitvoeren van de oefeningen niet lekker stop dan met het oefenschema en geef dit aan bij een van uw behandelend fysiotherapeuten.

# Houdingstips

## Zittende oefeningen

- Ga comfortabel zitten op de stoel.
- Zet uw voeten neer op heupbreedte.
- Plaats de knieën boven de enkels.
- Houd uw schouders ontspannen en laag.
- Strek uw nek, houd het hoofd recht en kijk naar voren.

## Staande oefeningen

- Ga rechtop staan en maak uzelf lang.
- Plaats de voeten op heupbreedte.
- Zorg dat u uzelf vast kunt houden aan een stabiel voorwerp.
- Houd uw schouders ontspannen en laag.
- Strek uw nek, houd het hoofd recht en kijk naar voren.

# Oefening 1

- Houd uw hoofd in de neutrale positie
- Plaats uw hand op uw kin
- Houd uw hand op de plaats en beweeg de kin naar achteren …. Herhalingen …. Series

# Oefening 2

- Ga in de neutrale positie zitten
- Houd uw heupen stil en draai zo ver als u kunt naar links met uw gehele bovenlichaam
- Kom weer terug naar de neutrale positie
- Houd uw heupen stil en draai zo ver als u kunt naar rechts met het gehele bovenlichaam

  …. Herhalingen …. Series

# Oefening 3

- Ga in de neutrale positie zitten
- Houd uw bovenlichaam recht
- Laat uw linkerarm zijwaarts naar beneden reiken
- Kom weer terug in de neutrale positie
- Laat uw rechterarm zijwaarts naar beneden reiken

  …. Herhalingen …. Series

# Oefening 4

- Ga in de neutrale houding zitten
- Beweeg uw armen zijwaarts tot boven uw hoofd
- Laat uw armen zijwaarts weer zakken

  …. Herhalingen …. Series

# Oefening 5

- Ga in de neutrale houding zitten
- Strek uw linkerknie zo ver mogelijk
- Laat uw been weer zakken
- Strek uw rechterknie zo ver mogelijk

  …. Herhalingen …. Series

# Oefening 6

- Ga in de neutrale houding zitten
- Hef uw linkerknie zo ver mogelijk
- Laat uw been weer zakken
- Hef uw rechterknie zo ver mogelijk

  …. Herhalingen …. Series

# Oefening 7

- Ga in de neutrale positie staan
- Houd u eventueel ergens aan vast
- Kom op uw tenen staan
- Laat uw hielen langzaam naar de grond zakken

  …. Herhalingen …. Series

# Oefening 8

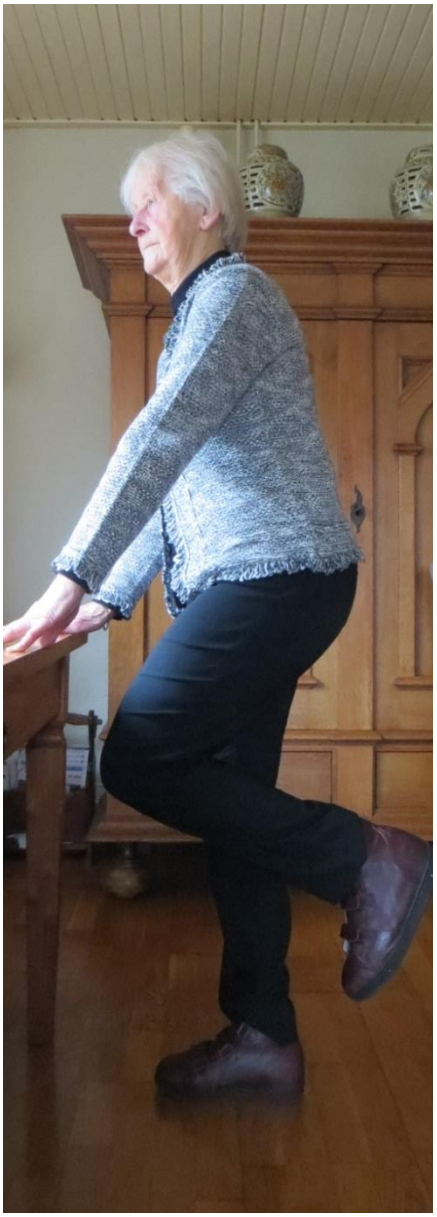
- Ga in de neutrale positie staan
- Houd u eventueel ergens aan vast
- Kom op uw hak staan
- Laat uw voorvoet langzaam naar de grond zakken

  …. Herhalingen …. Series

# Oefening 9

- Ga in de neutrale positie staan
- Houd u eventueel ergens aan vast
- Buig uw linkerknie en til uw voet op
- Laat uw been langzaam weer zakken
- Buig uw rechterknie en til uw voet op
- Laat uw been langzaam weer zakken

  …. Herhalingen …. Series



# Oefening 10

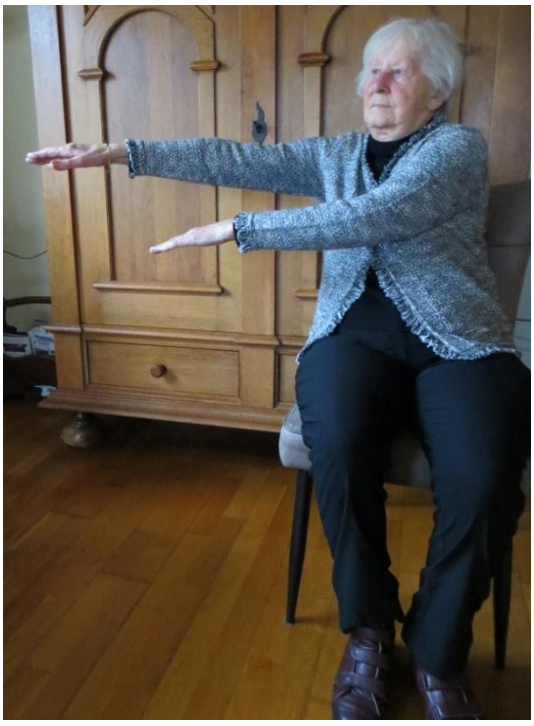
- Ga in de neutrale positie zitten
- Houd uw bovenlichaam recht
- Reik met uw armen zo ver mogelijk naar voren
- Kom weer terug in de neutrale positie

  …. Herhalingen …. Series

# Oefening 11

- Ga in de neutrale positie zitten
- Houd uw bovenlichaam recht
- Reik met uw armen zo ver mogelijk naar rechts
- Kom weer terug naar de neutrale positie
- Reik met uw armen zo ver mogelijk naar links

  …. Herhalingen …. Series



# Oefening 12

- Ga in de neutrale positie staan
- Houd u eventueel ergens aan vast
- Plaats de ene voet voor de andere

  …. Seconden …. Series

# Oefening 13

- Ga in de neutrale positie zitten
- Plaats de voeten achter de knieën
- Leun een klein stukje voorover
- Zet u indien nodig met uw handen af aan de stoel
- Sta op

  …. Herhalingen …. Series

# Oefening 14

Wandel …. Minuten, met eventuele nodige pauzes of fiets …. minuten op de teletrimmer.

# Oefendagboek

| Datum | Oefeningen uitgevoerd? | Bijzonderheden |
|---|---|---|
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |

| Datum | Oefeningen uitgevoerd? | Bijzonderheden |
|---|---|---|
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |
| | Ja/Nee/Deels | |

# Zelfstandig oefenschema
# Fysiotherapeutisch protocol

icare

# Voorwoord

Voor u ligt de fysiotherapeutische handleiding voor het zelfstandige oefenschema voor ouderen met frailty. Vanuit Icare de Boshof is er vraag naar een oefenschema welke kwetsbare ouderen kunnen gebruiken ter aanvulling op hun fysiotherapeutische behandeling tijdens het verblijf in de Boshof. Het is de bedoeling dat ouderen hiermee zelfstandig en veilig buiten de therapie momenten om kunnen oefenen om zodoende zorg te dragen voor een zo optimaal mogelijk herstelproces.

Gedurende 20 weken heb ik een literatuuronderzoek gedaan naar de meest effectieve oefeningen voor ouderen met frailty. Naar aanleiding van dit onderzoek heb ik het zelfstandige oefenschema voor ouderen met frailty ontwikkeld. Fysiotherapeutische begeleiding is bij het gebruik van dit oefenschema essentieel en zal worden toegelicht middels dit protocol.

Ik ben blij U hiermee het programma te kunnen presenteren en nodig U van harte uit het product in de praktijk te gebruiken.

Manon Lampe, scriptiestudente opleiding fysiotherapie aan de Hanze Hogeschool in Groningen.

## Aanleiding

Naarmate de Nederlandse bevolking aan het vergrijzen is veranderd ook de visie op de behandeling van deze kwetsbare groep mensen. Gedurende de afgelopen jaren is er veel onderzoek gedaan naar kwetsbare ouderen, en hoe we deze bevolkingsgroep fit kunnen houden. Aan deze kwetsbare groep patiënten is recent een nieuwe term verbonden, frailty. Een veelgebruikte definitie voor frailty is die van (Fried, 2001) ,: '*frailty is een staat van kwetsbaarheid die onafhankelijk is van specifieke ziekten of handicaps. Vaak komt deze voor bij oudere mensen en leidt dit tot ongunstige gezondheidsresultaten*'.

Recent onderzoek van Fried *et al.*, 2001. laat zien dat frailty een hoger risico met zich meebrengt op nadelige gezondheidseffecten waaronder sterfte, vallen, afhankelijkheid van professionals en hospitalisatie. Om frailty aan te duiden hebben Fried *et al*., 2001 een meetinstrument ontwikkeld. Hierin wordt gekeken naar de volgende criteria: gewichtsverlies, afnamen van loopsnelheid, vermoeidheid, energieverbruik tijdens beweging in de vrije tijd en handknijpkracht. Als er hoog wordt gescoord op 3 of meer van deze criteria is er sprake van het frailty syndroom.

Uit onderzoek van (de Labra, 2015) is gebleken dat fysieke training positieve effecten heeft op de uitkomst mate van alle eerdergenoemde factoren van frailty. Aanvullend hierop is het onderzoek van (Geraedts, 2001) waaruit blijkt dat huisoefenschema's in het bijzonder erg bevorderlijk voor het verminderen van frailty. Ook kunnen deze makkelijk ingezet worden in de geriatrie. Doormiddel van huisoefenschema's kunnen ouderen zelfstandig, zonder begeleiding, frailty tegen gaan.

Naar aanleiding van een literatuurstudie is de meest recente literatuur geïnventariseerd. Hieruit blijkt dat een schema gebaseerd op krachttraining, balanstraining, reikoefeningen en een training van het uithoudingsvermogen het meest effectief zijn.

## Inhoud van het oefenschema

Het oefenschema is specifiek ontwikkeld om te gebruiken in Icare de Boshof. Het is de bedoeling dat het schema voor de eerste keer onder begeleiding van een fysiotherapeut wordt uitgevoerd. Hierna zullen de oefeningen, mits de patiënt daartoe in staat is, twee keer per week zelfstandig uitgevoerd worden. Deze uitvoering zal ongeveer een half uur in beslag nemen. Elke week zal tijdens een van de vaste therapie momenten het schema kort geëvalueerd worden. Na twee weken wordt het schema wederom tijdens de therapie uitgevoerd en zal de betreffende therapeut kijken of er aanpassingen aan het schema noodzakelijk zijn.

## Wetenschappelijke onderbouwing en implicaties van het onderzoek

Er zijn verschillende onderzoeken gedaan naar de effecten van oefentherapie op ouderen met frailty. Middels een literatuuronderzoek met gebruik van PubMed en PEDro zijn studies van een hoge kwaliteit geïnventariseerd en geanalyseerd. Dit resulteerde in 7 studies waarin verschillende interventies zijn toegepast op participanten van 85 jaar en ouder welke geclassificeerd zijn met frailty. Uit deze studies zijn significante uitkomsten geëxtraheerd en deze zijn gebruikt in de totstandkoming van het oefenprogramma. Onderstaand zijn de bevindingen beknopt weerschreven.

In het onderzoek van (Binder, et al., 2002) en (Cadore, et al., 2014) zijn significante verschillen gevonden betreft spierkracht. Deze onderzoeken tonen aan dat spierkrachtoefeningen voor de onderste- en bovenste extremiteit, romp en nek op een hoge intensiteit en een laag aantal herhalingen effectief zijn voor het verbeteren van de spierkracht. Ook tonen Binder *et al.*, 2002 aan dat een wandel- of fietstraining van 15 minuten op 65-70% van de VO2 max gunstig is ter verbetering van het uithoudingsvermogen. Daarnaast tonen (Shimada, Uchiyama, & Kakurai, 2003), (Faber, Bosscher, Chin a Paw, & Van Wieringen, 2006) en (Vestergaard, Kronborg, & Puggaard, 2007) aan dat een combinatie van wandelen, balans- en reikoefeningen een positieve uitwerking hebben op de mobiliteit van ouderen met frailty.

## Uitvoering van het schema

De eerste uitvoering van het schema dient dit onder begeleiding van een fysiotherapeut te gebeuren. Een richtlijn voor de intensiteit van de spierkracht oefeningen is 3 series van 10 herhalingen. Een richtlijn voor de intensiteit van de training van het uithoudingsvermogen is 10 minuten. Het is aan de betreffende therapeut om in te schatten of dit haalbaar is voor de patiënt. Mocht dit niet haalbaar zijn dient het schema op een lager aantal herhalingen uitgevoerd te worden.

Na twee weken dient het schema geëvalueerd te worden en kunnen eventuele aanpassingen betreft de intensiteit gedaan worden.

## Bibliografie


Binder, E., Schechtman, K., Ehsani, A., Steger-May, K., Brown, M., & Sinacore, D. (2002). Effects of exercise training on frailty in community-Dwelling older adults: Results of a randomized, controlled trail. *JAGS*.

Cadore, E., Casas-Herrero, A., Zambom-Ferraresi, F., Idoate, F., Millor, N., & Gomez, M. (2014). Multicomponent exercises including muscle power training enhance muscle mass, power output, and functional outcomes in institutionalized frail nonagenarians. *AGE*, 773-785.

de Labra, C. (2015). effects of physical exercise interventions in frail older adults: a systematic revieuw of randomized controlled trials . *BMC geriatrics*.

Faber, M., Bosscher, R., Chin a Paw, M., & Van Wieringen, P. (2006). Effects of exercise programs on falls and mobility in frail and pre-frail older adults: A multicentre randomized controlled trial. *Archives of phusical medicine and rehabilitation*, 885-896.

Fried, L. P. (2001). Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *Journal of gerontology: medical sciences*.

Geraedts, H. A. (2001). Adherence to and effectiveness of an individually tailored home-based exercise program for frail older adults, driven by mobility monitoring: design of a prospective cohort study. *BMC public health*.

Shimada, H., Uchiyama, Y., & Kakurai, S. (2003). Specific effects of balance and gait exercises on phusical function among the frail elderly. *Clinical rehabilitation*, 427-479.

Vestergaard, S., Kronborg, C., & Puggaard, L. (2007). Home-based video exercise intervention for community-dwelling frail older women: a randomized controlled trial. . *Aging clinical and experimental research*, 479-486.

**Informed Consent**

Beste Mevrouw Lampe,

U heeft meegewerkt aan het ontwikkelen van het oefenschema voor kwetsbare ouderen. In dit oefenschema worden de foto's die van u gemaakt zijn tijdens uitvoering van het schema gebruikt. Het schema wordt ingeleverd op de Hanze Hogeschool in Groningen ter beoordeling.

Het schema kan ook verspreid worden binnen de Boshof in Assen en kan geplaatst worden op de HBO-kennisbank.

Doormiddel van het ondertekenen van dit formulier geeft U toestemming voor bovengenoemde.

Met vriendelijke groet,
Manon Lampe

Ondergetekende:
Aaf Lampe
050-5016506
01-02-19 te Nieuw-Roden