

Balans in combinatie met krachttraining is een effectieve methode om het valrisico te reduceren bij 65-plussers

Een literatuuronderzoek



Bachelorscriptie Hanzehogeschool Groningen
Auteur: Geert Tjeerdsma
Studentnummer: 231014
Begeleider: Paul Hodselmans
Groningen, februari 2017

Voorwoord

Voor u ligt mijn literatuuronderzoek, wat tevens mijn afstudeeropdracht is voor de opleiding fysiotherapie aan de Hanzehogeschool te Groningen.

Het onderwerp voor deze review is tot stand gekomen naar aanleiding van de afstudeeropdracht van mijn vorige studie Sportgezondheid- en management. Voor de afstudeeropdracht van Sportgezondheid- en management heb ik een richtlijn ontwikkeld voor valpreventie bij ouderen binnen de praktijk FysioStiens. Om de onderbouwing van deze richtlijn te versterken heb ik een literatuuronderzoek uitgevoerd naar dit onderwerp.

Graag wil ik de medewerkers van FysioStiens, begeleider vanuit de Hanzehogeschool Paul Hodselmans en andere betrokkenen bedanken voor het realiseren van deze review en afstudeeropdracht.

Groningen, februari 2017

Geert Tjeerdsma

Inhoudsopgave

Samenvatting	4
Abstract	4
Introductie	5
Methode	6
Zoekstrategie	6
In- en exclusiecriteria	7
Beoordeling van kwaliteit	7
Data extractie.....	8
Data analyse.....	8
Resultaten	9
Selectieprocedure	9
Methodologische kwaliteit	10
Karakteristieken van de interventiegroepen	11
Effect op TUG per studie	11
Effect per type interventie op de TUG	11
Discussie	14
Balans.....	14
Balans en kracht	14
Kritische noot.....	15
Conclusie en aanbevelingen.....	15
Literatuurlijst.....	16

Samenvatting

Vergrijzing en daarbij behorende zorgkosten wordt een steeds groter probleem. Een belangrijke factor in deze zorgkosten is het vallen bij ouderen. Het doel van deze review is in kaart te brengen wat fysiotherapie kan betekenen om het valrisico te reduceren bij ouderen.

Binnen de databases PubMed en PEDro is gezocht naar RCT's waarbij de TUG gebruikt is als uitkomstmaat voor valrisico bij 65-plussers. Onderzoekspopulaties met aandoeningen die invloed hebben op het balans werden geëxcludeerd. Om kwaliteit te beoordelen is gebruik gemaakt van de 10-puntsschaal van PEDro. Om resultaten weer te geven is gebruik gemaakt van de P-waarden, de cohen's d voor grootte van effect tussen de groepen en de effectsize voor effect van grootte binnen de groepen.

In totaal zijn zeven studies geïnccludeerd waarbij elf interventies zijn beschreven met een totaal van 639 deelnemers in de interventiegroepen. Balanstraining had een positief effect op het valrisico gemeten door de TUG ($P < 0.05$, $d = -0.54$ en -0.83 , $E = -0.35$ en -0.62). Ook balans in combinatie met krachttraining heeft een positief effect op het valrisico (3 van de 4 $P < 0.05$, $d = -0.89$, -1.35 , -0.38 en -0.14 , $E = -0.73$, -0.88 , -0.55 en -0.25). Multimodale programma's hadden een minder goed effect op de TUG (3 van de 5 $P < 0.05$, $d = -0.78$, -0.07 , -0.45 , 0.13 en -0.59 , $E = -0.56$, -0.12 , -0.43 , -0.04 en -0.34).

Uit analyse van de literatuur blijkt dat balans in combinatie met krachttraining een effectieve methode is om het valrisico te reduceren. Daarnaast lijken interventies met drie keer per week supervisie het sterkste effect te hebben. Er wordt aanbevolen een goed opgezette RCT uit te voeren met een combinatie van balans en krachttraining onder driemaal supervisie per week.

Abstract

Costs for healthcare for elderly are getting more expensive. A part of these costs is the cause of falling elderly. Therefore the purpose of this review is to investigate the most effective method for physical therapists to reduce the risk of falling in elderly.

Included articles were found in databases Pubmed and PEDro. Inclusion criteria were the use of the TUG and the research population had to be 65 years and older. Populations with a balance effecting disease were excluded. PEDro-scale was used to evaluate the papers quality. P-value, cohen's d and effectsize were used for statistical comparison.

Seven studies met inclusion criteria and they described eleven interventions with a total of 639 participants. Studies investigated solitary balance training had a good result on the TUG ($P < 0.05$, $d = -0.54$ en -0.83 , $E = -0.35$ en -0.62). Also studies investigating balance in combination with strength exercises had good results (3 out of 4 $P < 0.05$, $d = -0.89$, -1.35 , -0.38 en -0.14 , $E = -0.73$, -0.88 , -0.55 en -0.25). Studies investigating multimodal programs had less effect on the TUG (3 out of 5 $P < 0.05$, $d = -0.78$, -0.07 , -0.45 , 0.13 en -0.59 , $E = -0.56$, -0.12 , -0.43 , -0.04 en -0.34).

Balance and resistance exercise is the most effect method to reduce the fall risk. Three times weekly supervision shows the strongest effect. A well designed RCT with balance and resistance exercise combined with three weekly supervision is recommended.

Introductie

Er is in Nederland in de laatste jaren een toename van vergrijzing en er wordt voorspeld dat vanaf 2011 het aantal ouderen exponentieel zal toenemen. In 2011 waren er 2.6 miljoen 65-plussers en dit zal naar schatting toenemen tot 4.6 miljoen in 2039. Voornamelijk het aandeel 65-79-jarigen zal de komende jaren sterk gaan stijgen. Giesbers et al., (2013) beschrijft dat er de komende decennia ook een sterke toename te verwachten is in het aandeel 80-plussers¹. Deze vergrijzing brengt kosten met zich mee. Zo waren de kosten van de sector ouderenzorg in 2011 18,3% van de totale zorgkosten. Dit is, op de sector ziekenhuis na, de sector die de hoogste kosten met zich meebrengt². Ook wanneer wordt gekeken naar de zorgkosten per hoofd naar leeftijd is te zien dat er vanaf 65 jaar een exponentiële stijging is in de zorgkosten³.

Een deel van deze zorgkosten is te wijten aan de gevolgen van vallen bij ouderen. Wereldwijd is er een toename aan zorgkosten door letsel na een val. De gemiddelde kosten per val wisselt in de westerse wereld, maar ligt over het algemeen ruim boven de 1000 euro per val⁴. In 2013 waren er 40.000 ziekenhuisopnamen in Nederland na een valongeluk bij 65-plussers. In verband met de toenemende vergrijzing is de prognose dat deze ziekenhuisopnames ten gevolge van een val verder zal oplopen. Het aantal behandelingen op de spoedeisende hulp (SEH) na vallen lag in 2013 op 80.000. De kosten hiervan bedroegen gemiddeld €9.100 per slachtoffer. De totale kosten van SEH behandelingen en ziekenhuisopnames lag in 2013 op €780 miljoen⁵. Dat de zorgkosten door vallen bij 65-plussers zo hoog ligt, heeft ermee te maken dat veel ouderen wel eenmaal of vaker per jaar vallen. Naar schatting valt ongeveer 30% van de 65-plussers tenminste eenmaal per jaar. De incidentie

neemt toe naarmate de leeftijd toeneemt, de valincidentie van 75-plussers ligt rond de 40%. De incidentie in verzorgingstehuizen ligt zelfs rond de 50%. Daarnaast heeft een 65-plusser die is gevallen 60% kans om in datzelfde jaar wederom te vallen^{4, 6, 7, 8}.

Er zijn verschillende factoren die het risico op vallen met daarbij kans op letsel vergroten. Deze risicofactoren kunnen opgedeeld worden in vijf categorieën, namelijk: omgeving (gladde vloer, schoeisel), gebrek aan lichamelijke activiteit, medicatie (bijwerkingen zoals duizeligheid), voedingstoestand (vitamine D en calcium tekort) en veranderingen door veroudering/medische toestand (verminderd zicht en gehoor)⁹. Binnen de fysiotherapie speelt lichamelijke activiteit een belangrijke rol. Wanneer ouderen inactief worden is er een grotere kans op afname van spierkracht. Dit verlies van spierkracht wordt geassocieerd met een verhoogd valrisico. Daarnaast is er een proces waarbij spierkrachtsvermindering optreedt als gevolg van veroudering, genaamd sarcopenie. Vanaf het 50^{ste} levensjaar neemt de spierkracht af met ongeveer 3% per jaar^{10, 11, 12}, wat kan resulteren in een onstabiel gangpatroon, moeite met ADL taken en het gebruik van een hulpmiddel zoals een rollator en een looprek. De aanwezigheid van deze factoren geeft eveneens een verhoogd risico op vallen.¹³

Zoals hierboven beschreven zijn er vele factoren die het risico op vallen vergroten en zijn enkele van deze factoren te beïnvloeden door de fysiotherapeut. Het is aangetoond dat door training de valincidentie kan afnemen met 13-40%. Belangrijke elementen van deze training bestaan uit balans, looppatroon, uithoudingsvermogen en krachttraining^{14, 15}. Een combinatie van deze verschillende

elementen lijkt goede resultaten te behalen als het gaat om het verminderen van valrisico. Een goed voorbeeld hiervan is het Otago oefenprogramma waarbij een combinatie wordt gebruikt van balans en krachttraining^{15, 16}. Ondanks dat er verscheidene onderzoeken zijn gedaan naar valrisico vermindering bij ouderen is er vanuit de KNGF nog geen richtlijn voor fysiotherapeuten.

Om het risico op vallen in kaart te kunnen brengen zijn er verschillende testen ontwikkeld binnen de fysiotherapie. Eén van deze testen is de Timed Up and GO (TUG). De patiënt staat op vanuit de stoel, loopt 3 meter, keert vervolgens en loopt 3 meter terug en gaat zitten op de stoel waarbij het aantal seconden wordt gescoord. De uitslag zegt vervolgens iets over de mate waarin een oudere zelfstandig kan functioneren, met een afkapwaarde van 30 seconden. Daarnaast zegt de uitslag iets over het valrisico bij ouderen, met een afkapwaarde van 14 seconden¹⁷.

Op gebied van fysiotherapie valt er veel resultaat te behalen als het gaat om het verminderen van het valrisico. Het doel van deze review is het in kaart brengen van behandelingen die een fysiotherapeut kan inzetten om het valrisico bij 65-plussers te verminderen. De vraagstelling die hierbij onderzocht wordt is: wat is vanuit de literatuur een effectieve behandelmethode om als fysiotherapeut te gebruiken om het valrisico te verminderen bij 65-plussers?

Methode

Zoekstrategie

Voor het zoeken van literatuur is gebruik gemaakt van een systematische zoekactie binnen de online databases van PubMed en PEDro. Deze zoekactie vond plaats in de periode van augustus 2016 tot en met september 2016. Gezien het tijdschap van het uitvoeren van deze review is gekozen

om enkel deze twee databases te gebruiken. PEDro is een fysiotherapeutische database, hierdoor is de kans groter dat er geen fysiotherapeutisch gerelateerde onderzoeken worden geëxcludeerd. Van PubMed is gebruik gemaakt omdat er veel wetenschappelijke literatuur beschikbaar is, meestal van hoge kwaliteit. Verder kan er door gebruik te maken van vele filters systematisch worden gezocht naar literatuur.

Om antwoord te kunnen geven op de vraagstelling is gebruik gemaakt van de PICO-methode om zoektermen te formuleren. Om uitsluiting op voorhand zoveel mogelijk te voorkomen is gebruik gemaakt van synoniemen van de zoektermen. Zoektermen die voortkwamen uit de PICO-methode waren: (gezonde) ouderen (elderly), training (exercise), balans training (balance training), krachttraining (strength training), uithoudingsvermogen training (endurance exercise), gecombineerde training (combined exercise) en valfrequentie (fall frequency). Zoektermen werden gecombineerd met de Booleaanse operator 'AND'. Binnen de database van PubMed is gebruik gemaakt van de Meshtermen: exercise, aged en Physical therapy modalities.

Bij de zoekactie is gebruik gemaakt van verschillende filters die beschikbaar waren binnen de online databases. De gebruikte filters zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1 Filter toegepast bij de databases.

Database	Filters
PubMed	Age: >65 years Free full text RCT Publication dates: 10 years Humans
PEDro	Subdiscipline: gerontology Method: clinical trial Boleaanse operator: AND Problem: frailty

In- en exclusiecriteria

Studies werden geïnccludeerd wanneer ze voldeden aan de onderstaande inclusie criteria. De onderzoekspopulatie diende ouder te zijn dan 65 jaar. De studies dienden als uitkomstmaat de TUG gebruiken om het valrisico te onderzoeken. Als resultaat moest het aantal seconden beschreven zijn zowel pre-interventie als post-interventie voor zowel de controlegroep als de interventiegroep.

De interventies dienden toepasbaar te zijn binnen de fysiotherapie en toegevoegde waarde te hebben. Er mocht bijvoorbeeld niet gebruik zijn gemaakt van middelen die niet toegankelijk zijn binnen het grootste deel fysiotherapiepraktijken. De studies moesten een RCT zijn met een controlegroep die gebruikelijke zorg ontving of enkel educatie kreeg. Binnen de resultaten moest de standaarddeviatie beschreven zijn zowel bij de pre- als postinterventie resultaten.

Exclusiecriteria waren artikelen niet in het Nederlands of Engels gepubliceerd, niet full-tekst beschikbaar waren en waarbij de onderzoekspopulatie ernstige cognitieve stoornissen of balans verstorende aandoeningen hadden zoals Parkinson of MS. Om te corrigeren voor verschillen in TUG tussen controle en interventie groep op baseline is een ongepaarde t-test

verricht. Studies met een significant verschil tussen controle en interventiegroep op baseline werden geëxcludeerd. Er is voor gekozen om $p < 0.05$ aan te houden als statistisch significant verschil¹⁸.

Beoordeling van kwaliteit

Om kwaliteit van de gebruikte RCT's te beoordelen, is gebruik gemaakt van de PEDro-schaal. De PEDro-score werd bepaald door middel van een lijst met 11 vragen. Per vraag kan 1 punt worden gescoord, behalve op de eerste vraag, waardoor een totaalscore kan worden behaald van 0-10¹⁹. De beoordeling van de scores is weergegeven in tabel 2²⁰.

Tabel 2 Beoordeling scores PEDro

Score	Classificatie
0-3 punten	Slecht
4-5 punten	Redelijk
6-8 punten	Goed
9-10 punten	Zeer goed

De artikelen moesten een minimale level of evidence hebben van A2 of B volgens het CBO-classificatiesysteem (tabel 3)²¹.

Tabel 3 Level of evidence volgens CBO-classificatiesysteem.

Level of evidence	Interventie
A1	Systematisch review van tenminste twee onafhankelijk van elkaar uitgevoerde onderzoeken van A2 niveau
A2	Gerandomiseerd dubbelblind vergelijkend klinisch onderzoek van goede kwaliteit van voldoende omvang
B	Vergelijkend onderzoek, maar niet met alle kenmerken als genoemd onder A2 (hieronder valt ook patiëntencontrole-onderzoek, cohortonderzoek)
C	Niet-vergelijkend onderzoek
D	Mening van deskundigen

Data extractie

Na de zoekactie zijn de artikelen gescand op de titel en abstract om de relevantie te beoordelen. Vervolgens zijn de artikelen handmatig ontdebeld. Na het ontdebelen zijn de artikelen geëvalueerd op basis van titel en abstract. Vervolgens zijn de geïnccludeerde studies beoordeeld op de methodologische kwaliteit zoals eerder beschreven.

Data analyse

Om te oordelen of een interventie het valrisico heeft verminderd is gekeken naar de p-waarde, de cohen's *d* en de effectsize. In eerste instantie is gekeken per studie wat het effect was op basis van de p-waarde, cohen's *d* en effectsize. Vervolgens is per type interventie gekeken wat het effect was op basis van de p-waarde, cohen's *d* en effectsize.

P-waarde

De p-waarde die werd gebruikt staat beschreven in de gebruikte artikelen. Zoals eerder beschreven, werd $p < 0.05$ aangehouden om aan te geven of er een statistisch significant resultaat is behaald op de TUG.

Cohen's *d*

Met de cohen's *d* werd de effectsize post-interventie berekend tussen de controlegroep en de interventiegroep.

Deze methode werd gebruikt om een uitspraak te kunnen doen over de grootte van het effect tussen de twee groepen onafhankelijk van de groepsgrootte. Daarnaast werd er binnen de RCT's niet altijd gebruik gemaakt van een post-ANOVA test waardoor er geen uitspraak kon worden gedaan over de grootte van het effect. Om een uitspraak te kunnen doen over de grootte van het effect werd onder andere de cohen's *d* gebruikt.

De cohen's *d* werd berekend met behulp van de volgende formule:

$$\text{Cohen's } d = (M_2 - M_1) / SD_{\text{pooled}}$$

Waarbij M_2 de gemiddelde score post-interventie op de TUG is van de interventiegroep en M_1 de gemiddelde score post-interventie op de TUG is van de controlegroep. De SD_{pooled} is berekend met de volgende formule;

$SD_{\text{pooled}} = \sqrt{((SD_1^2 + SD_2^2) / 2)}$. Hierbij staat SD_1 voor de standaarddeviatie van de controlegroep en SD_2 voor de standaarddeviatie van de interventiegroep. De classificatie van Cohen's *d* is als volgt; klein effect ($d = 0.2$), middelmatig effect ($d = 0.5$) en groot effect ($d \geq 0.8$). Aangezien een lagere score op de TUG een beter resultaat geeft, zal een positief effect een negatieve cohen's *d* hebben²².

Effectsize

Als laatste werd de effectsize (*E*) berekend binnen de controlegroep en binnen de interventiegroep. Ook deze effectsize geeft

de grote van het effect aan van de interventie maar dan binnen de groep. De effectsize werd berekend met behulp

$$E = \frac{\mu_2 - \mu_1}{\sigma_1}$$

van de formule;

Waarbij μ_2 staat voor gemiddelde van de groep post-interventie en μ_1 staat voor gemiddelde van de groep pre-interventie en σ_1 staat voor standaarddeviatie pre-interventie²³.

Type interventie

Nadat het effect per studie is beoordeeld, is er gekeken welk type interventie het beste resultaat had om het valrisico te verminderen. Hierbij werd onderscheidt gemaakt in het type interventie, welke waren verdeeld in drie categorieën, namelijk; 1. alleen balansttraining, 2. balans

en krachttraining en 3. een multimodaal programma (balans, kracht en een derde component bestaande uit spelvorm, uithoudingsvermogen en/of educatie). Daarnaast is gekeken naar de frequentie van supervisie en naar de tijdsduur van de interventie.

Resultaten

Selectieprocedure

Uit de zoekacties zonder filters werden 1418 resultaten op PubMed gevonden met behulp van verschillende Mesh-termen, booleaanse operatoren en zoektermen. Op PEDro werden 441 resultaten gevonden met de zoektermen. Na het toevoegen van de eerder genoemde filters (tabel 1) bleven er nog 269 resultaten over op PubMed en 192 resultaten op PEDro.

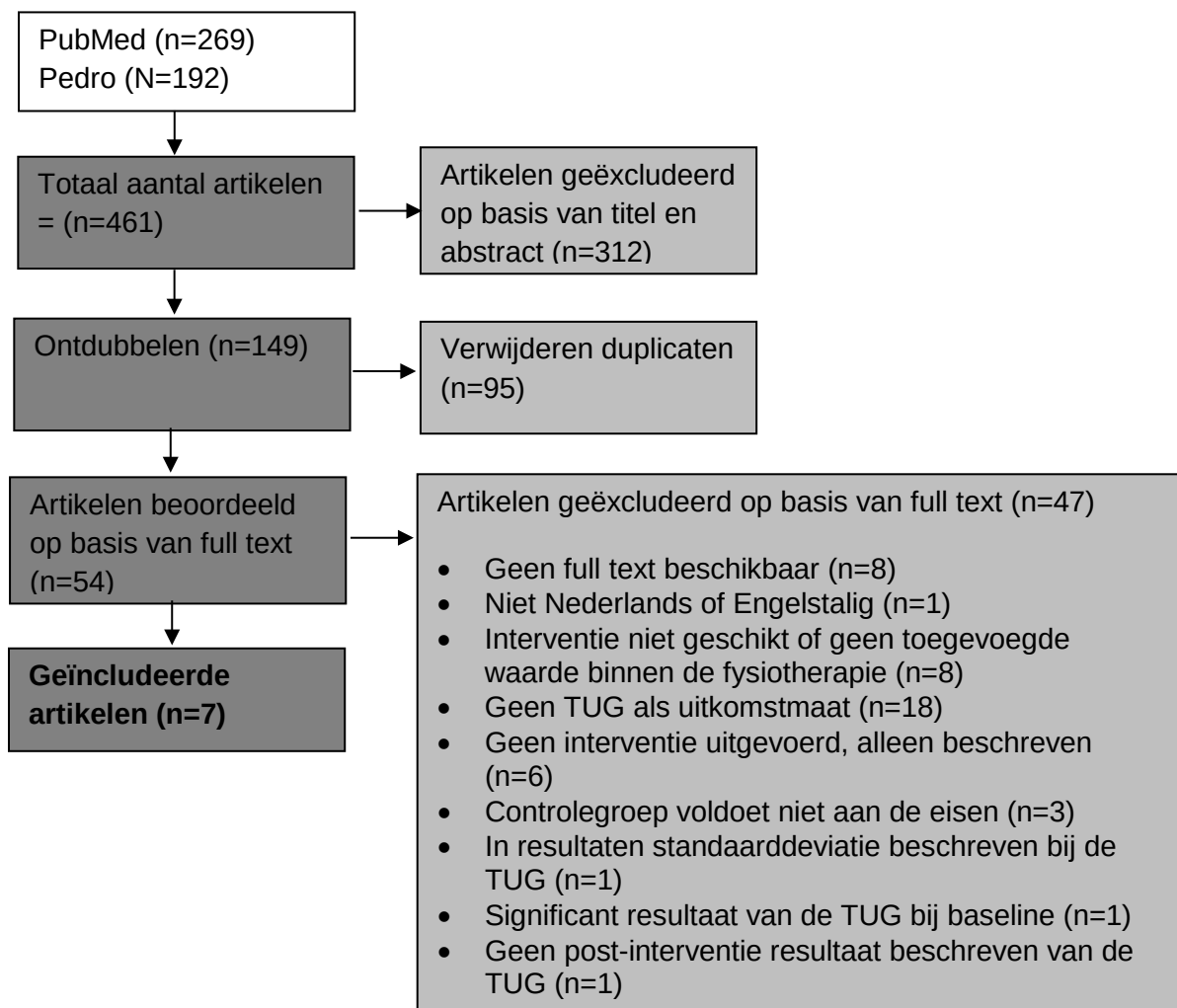


Figure 1: Flow-chart van de selectieprocedure

In totaal zijn deze 461 artikelen beoordeeld op titel en abstract waarna 149 artikelen overbleven. Van deze 149 artikelen zijn vervolgens handmatig de duplicaten eruit gehaald waarna 54 artikelen overbleven ter beoordeling op de eerder benoemde in- en exclusiecriteria.

Hierna bleven zeven artikelen over die geïnccludeerd zijn voor deze review²⁴⁻³⁰. Twee artikelen beschreven twee interventiegroepen^{26, 30} en één artikel beschreef drie interventiegroepen²⁸. In totaal zijn elf interventies vergeleken met een controlegroep. De selectieprocedure is weergegeven in figuur 1.

Methodologische kwaliteit

De totaalscores op de PEDro-schaal van de zeven geïnccludeerde artikelen varieerden tussen de vier en acht punten met een mediaan van 6 punten. Eén artikel had een score van vier en hiermee van redelijke kwaliteit, de overige zes artikelen hadden een score tussen de zes en acht en zijn hiermee van goede kwaliteit. Alle geïnccludeerde artikelen hadden een level of evidence van B volgens het CBO-classificatiesysteem²¹. De reden dat de studies niet voldeden aan de eisen van A2 was dat de studies niet geblindeerd waren en bij één van de studies was er sprake van een kleine omvang van de onderzoekspopulatie. Een overzicht is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4 Methodologische kwaliteit volgens PEDro en level of evidence volgens CBO.

Pedro-Schaal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Totaal (0-10)	Level of evidence
Geïnccludeerde studies													
Zhuang <i>et al.</i> (2014)	Ja	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6	B
Kovács <i>et al.</i> (2013)	Ja	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8	B
Almeida <i>et al.</i> (2013)	Ja	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6	B
Lee <i>et al.</i> (2013)	Ja	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7	B
Freiberger <i>et al.</i> (2012)	Ja	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8	B
Belting & Roller (2009)	Ja	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	4	B
Hirase <i>et al.</i> (2015)	Ja	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	6	B

Karakteristieken van de interventiegroepen

De leeftijd van de geïncludeerde interventiegroepen varieerde tussen de 65,4 en 82,1 jaar. De groeps grootte varieerde tussen de 11 en 279 deelnemers met een gemiddeld deelnemersaantal van 58,1 en een totaal deelnemersaantal van 639. De interventies hadden een duur tussen de 8 en 25 weken, met een gemiddelde duur van 15,4 weken. Een overeenkomst tussen alle geïncludeerde studies was dat deze allen balans als één van de componenten hadden in de interventie. Twee interventiegroepen van de studie van Hirase, *et al.* kregen alleen balansttraining³⁰, vier interventiegroepen kregen naast de balansttraining ook krachttraining^{24, 25, 26, 28}, de overige vijf interventiegroepen, waarvan twee interventiegroepen plaatsvonden in de studie van Freiburger, *et al.*, kregen een multimodaal programma^{25, 27, 28, 29}. Een overzicht van de karakteristieken en beschrijving van de interventie per interventiegroep is beschreven in tabel 5.

Effect op TUG per studie

P-waarden

Twee interventiegroepen lieten geen statistisch significant resultaat zien op de TUG vergeleken met de controlegroep^{28, 29}. De overige acht interventiegroepen hadden statistisch significant resultaat op de TUG in vergelijking met de controlegroep^{24, 25, 26, 27, 28, 30}. Een overzicht van de p-waarden wordt weergegeven in tabel 5.

Cohen's d

Drie interventiegroepen hadden geen effect volgens de cohen's *d* classificatie^{27, 28}. Twee interventiegroepen lieten een klein effect zien op de cohen's *d*^{26, 28}. Drie interventiegroepen lieten een middelgroot effect zien op de cohen's *d*^{25, 29, 30}. De overige drie interventiegroepen hadden

een groot effect^{24, 26, 30}. Een overzicht van de scores op de cohen's *d* wordt weergegeven in tabel 5.

Resultaat op basis van de effectsize

Twee interventies lieten geen resultaat zien binnen de groep^{27, 28}. Vier interventies hadden een klein resultaat binnen de groep^{28, 29, 30}, ook vier interventies hadden een middelgroot effect binnen de groep^{24, 25, 26, 30} en één interventie had een groot effect binnen de groep²⁶. Een overzicht van de scores op de effectsize binnen zowel de controlegroep als interventiegroep staan weergegeven in tabel 5.

Effect per type interventie op de TUG

Balanstraining

Twee interventiegroepen kregen enkel balansttraining om het valrisico te reduceren³⁰. Beide groepen hadden statistisch significant resultaat. Eén van deze groepen had een middelgroot effect op de cohen's *d* en een kleine effectsize. De andere interventiegroep had een groot effect op de cohen's *d* en een middelgrote effectsize.

Balans en krachttraining

Van de vier interventiegroepen^{24, 26, 28} die balans en krachttraining kregen, lieten drie interventiegroepen een statistisch significant resultaat zien op de TUG^{24, 26, 28}. Eén interventiegroep had een groot effect op de cohen's *d* en had daarbij een middelgrote effectsize²⁴. Eén van de interventiegroepen liet een groot effect zien op zowel de cohen's *d* als de effectsize²⁶. Eén interventiegroep had een klein effect op de cohen's *d* en een middelgroot effectsize²⁶. De laatste interventiegroep die balans en krachttraining kreeg had een klein effect op zowel de cohen's *d* als de effectsize²⁸.

Multimodale interventie

Vijf interventiegroepen bestonden uit een multimodaal programma^{25, 27, 28, 29}. Drie van deze interventies lieten een statistisch significant resultaat zien op de TUG^{25, 27, 28}. De overige twee interventies hadden geen statistisch significant resultaat op de TUG^{28, 29}. Eén interventiegroep had op zowel de cohen's *d* als de effectsize een middelgroot effect²⁵. Twee interventiegroepen hadden geen effect op zowel de cohen's *d* als de effectsize^{27, 28}.

Eén interventiegroep had een klein effect op zowel de cohen's *d* als de effectsize²⁸. De laatste interventiegroep had een middelgroot effect op de cohen's *d* en een klein effect op de effectsize²⁹.

Tabel 5 Eigenschappen interventies en overzicht resultaten

Auteur	Interventie	N _{CG}	N _{IG}	L _{CG} (SD)	L _{IG} (SD)	E _{CG}	E _{IG}	Cohen's <i>d</i>	P- waarde
Zhuang <i>et al.</i> (2014) ²⁴	12 weken, 3x per week 60 min. Toenemende belasting. 5 min w-up, 15 min balans, 15 min kracht, 15 min tai chi, 10 min rek/c-down	22	28	66.3 (4.89)	65.4 (3.97)	0.32	-0.73	-0.89	<0.001
Kovács <i>et al.</i> (2013) ²⁵	25 weken, 2x per week 60 min. 5-10 min w-up (incl. rekken) 5-10 min c-down Balans (statisch en dynamisch), kracht (4-8hh). Spelvormen (estafette, bal gooien)	36	36	68.3 (6.4)	68.5 (5.3)	0.06	-0.56	-0.78	0.001
Almeida <i>et al.</i> (2013) ²⁶	Volledige supervisie groep: 4 maanden, 3x per week, 50 min. Rekken, balans (statisch en dyn.), kracht (2-3 sets, 15 hh, lichaamsgew.)	26	28	79.9 (4.5)	78.1 (4.1)	-0.15	-0.88	-1.35	<0.001
Almeida <i>et al.</i> (2013) ²⁶	Minimale supervisie: 4 maanden, 1x per twee weken supervisie, totaal 3x per week inclusief HOS, 50 min. Rekken, balans (statisch en dyn.), kracht (2-3 sets, 15 hh, lichaamsgew.)	26	22	79.9 (4.5)	79.2 (5.1)	-0.15	-0.55	-0.38	0.001
Lee <i>et al.</i> (2013) ²⁷	4x educatie over gezondheid en valrisico. Controle medicatie. Training 8 weken, 1x per week 50-60 min. + HOS. 10 min. W-up, 10 min OE kracht (theraband), 10 min balans, 10 min cardio, 10 min c-dow (rekken).	262	279	76.0 (7.0)	75.4 (7.2)	0.01	-0.12	-0.07	<0.001
Freiberger <i>et al.</i> (2012) ²⁸	Strength & balance (SBG): 16 weken, 2x per week, 1 uur. Allen kracht en balans. Toenemende krachtraining (OE en BO) en balans	64	54	76.8 (4.1)	76.4 (4.1)	-0.32	-0.25	-0.14	>0.05
Freiberger <i>et al.</i> (2012) ²⁸	Fitness: 16 weken, 2x per week, 1 uur. Allen kracht en balans. Progressieve duurtraining (wandelen)	64	54	76.8 (4.1)	75.3 (3.6)	-0.32	-0.43	-0.45	<0.05
Freiberger <i>et al.</i> (2012) ²⁸	Multifaced: 16 weken, 2x per week, 1 uur. Allen kracht en balans Valrisico educatie en cognitieve training	64	69	76.8 (4.1)	75.6 (4.3)	-0.32	-0.04	0.13	>0.05
Beling & Roller (2009) ²⁹	12 weken, 3x per week, 1 uur (minimum van 30 sessies). Staand balans met afname steunvlak. Kracht (lichaamsgewicht oefeningen 10-30 hh). Mobiliteit. Informatie over valrisico in huis.	8	11	81 (5)	79 (6.5)	-0.14	-0.34	-0.59	>0.05
Hirase <i>et al.</i> (2015) ³⁰	Stabiele ondergrond groep: 4 maanden, 1x per week, 1 uur + dagelijks 3 oefeningen HOS. 10 min w-up, 40 min balans, 10 min c-down, 10 oefeningen.	28	29	82.2 (6.3)	82.0 (5.7)	0.20	-0.35	-0.54	<0.05
Hirase <i>et al.</i> (2015) ³⁰	Foam rubber ondergrond groep: 4 maanden, 1x per week, 1 uur + dagelijks 3 oefeningen HOS. 10 min w-up, 40 min balans, 10 min c-down, 10 oefeningen.	28	29	82.2 (6.3)	82.0 (5.7)	0.20	-0.62	-0.83	<0.05

CG= controlegroep, IG=interventiegroep, N=deelnemersaantal, L=leeftijd, SD=standaarddeviatie, E=effectsize binnen de groep.

Discussie

In deze review is onderzocht wat een effectieve behandelmethode is om als fysiotherapeut te kunnen gebruiken om het valrisico te verminderen bij 65-plussers. Zowel balans als balans in combinatie met krachttraining lijken effectieve behandelmethoden om het valrisico bij 65-plussers te verminderen. Binnen de interventies die balans en balans in combinatie met krachttraining hebben onderzocht hadden alle groepen een goed effect gehad ten opzichte van de controlegroep. De *P*-waarde was bij één van deze interventie niet significant²⁸, maar wanneer wordt gekeken naar de cohen's *d* en effectsize laten al deze studies wel een positief effect zien op de TUG. De grootte van het effect varieerde van klein tot groot. Bij de multimodale interventies zijn er meerdere interventies^{28, 29} die geen significant resultaat lieten zien en ook hadden twee interventies geen effect op de cohen's *d* en effect size^{27, 28}. De multimodale interventies die wel effect lieten zien hadden gemiddeld een kleiner effect ten opzichte van interventies met balans met en zonder krachttraining.

Balans

Sedaghati, *et al.* hebben een soortgelijke interventie uitgevoerd als in de studie van Hirase, *et al.*, maar dan bij de patiënten met Parkinson³¹. Bij deze doelgroep, waarbij de balans vaak verminderd is, werd net als in de interventie van Hirase, *et al.* een statistisch significant resultaat gevonden als het gaat om reduceren van het valrisico. In het onderzoek van sedaghati, *et al.* is naast de TUG ook de Berg Balance Scale (BBS) gebruikt als uitkomstmaat voor valrisico. Een vorm van balanstraining kan worden gegeven in de vorm van Tai Chi oefeningen. Cadore, *et al.* beschreven in een review dat deze vorm van balanstraining het valrisico met 58% kan reduceren¹⁵. Binnen de review van Cadore, *et al.* zijn verschillende

meetinstrumenten ingezet om het valrisico te monitoren. Een belangrijke conclusie van de review van Cadore, *et al.* was dat de intensiteit van balanstraining progressief moet zijn. Echter waren de balanstrainingen die werden onderzocht in dit onderzoek niet progressief, maar hadden wel goede resultaten.

Een overeenkomsten tussen dit onderzoek en de review van Cadore, *et al.* is dat balansoefeningen bestonden uit oefeningen waarbij het steunvlak geleidelijk werd verkleind en het lichaamszwaartepunt werd verplaatst.

Balans en kracht

Thomas, *et al.* hebben studies vergeleken die onderzoek hebben gedaan naar het Otago oefenprogramma, een programma gericht op reduceren van het valrisico met behulp van kracht- en balansoefeningen. Thomas, *et al.* vonden dat het Otago oefenprogramma een positief effect had op het aantal valincidenten³². Binnen dit onderzoek had enkel de interventie van Freiburger, *et al.*, die balans en krachttraining hebben onderzocht, geen statistisch significant effect. Een mogelijke verklaring voor dit resultaat is dat de post-meting acht maanden na afloop van de interventie is afgenomen. Wat de deelnemers in deze acht maanden aan activiteiten hebben gedaan is onbekend²⁸. De overige interventies die wel een statistisch significant resultaat behaalden en positieve resultaten hadden op de cohen's *d* en effectsize hadden de post-meting direct na afloop van de interventie^{24, 26}. De studies van dit onderzoek met goed resultaat hadden als overeenkomst met de geïncludeerde studies van Thomas, *et al.* dat er drie keer per week onder supervisie getraind werd.

Multimodale programma's

Karlsson, *et al.* hebben onderzoek gedaan naar studies die lichamelijke activiteit

inzetten om het valrisico te reduceren. Zij vonden dat interventies met balans, kracht en een derde component zoals lenigheid en uithoudingsvermogen de beste resultaten behaalden³³. Terwijl in dit onderzoek naar voren komt dat multimodale interventies de kleinste resultaten hebben behaald. Een mogelijke oorzaak hiervoor zou kunnen zijn dat lenigheidsoefeningen niet binnen de multimodale interventies vielen binnen dit onderzoek. Deze zijn buiten beschouwing gelaten omdat deze werden gebruikt binnen de warming-up of cooling-down en niet als training. Een andere verklaring voor een kleiner effect kan zijn dat de her-test bij twee interventies acht maanden post-interventie zijn uitgevoerd²⁸. Een andere oorzaak voor het verschil in resultaat zou kunnen zijn dat de interventieduur korter was dan bij de onderzochte studies van Karlsson, *et al.* De interventieduur van de multimodale studies in dit onderzoek varieerde tussen de 8 en 25 weken, terwijl de interventie bij Karlsson, *et al.* een duur hadden van een jaar.

Kritische noot

Een sterk punt van deze review is dat er gebruik gemaakt is van één uitkomstmaat, namelijk de TUG. Deze test is betrouwbaar en valide voor het meten van het valrisico bij ouderen¹⁷. Om de methodologische kwaliteit te bepalen is gebruik gemaakt van de PEDro-schaal die binnen de fysiotherapie vaak wordt gebruikt. Op één studie na die een redelijke methodologische kwaliteit had²⁹ hadden alle studies een goede methodologische kwaliteit.

Behalve dat gekeken is naar de effectsize, waarbij niet wordt gekeken naar de groepsgrootte, maar alleen naar het effect van de interventie, is ook gekeken naar de significantie waarbij wel wordt gekeken naar de groepsgrootte. Op deze manier kon op beide manieren een uitspraak worden gedaan op de resultaten behaald in de interventies.

Een zwakte van de studie is dat de titels en abstracts beoordeeld zijn door één persoon. Verder hebben alle interventiegroepen op één na een vrij kleine onderzoeksgroep. Een lastig punt in het vergelijken van de onderzoeken is geweest dat veel interventies wel een derde component in de training hebben, maar dat deze vaak niet goed vergelijkbaar was. Om deze reden is ervoor gekozen om aan te geven dat een multimodaal programma alleen bestaat uit balans, kracht, educatie en/of uithoudingsvermogen. Andere vormen van lichamelijke beweging werden buiten beschouwing gelaten, maar zouden mogelijk wel effect kunnen hebben op het valrisico.

Conclusie en aanbevelingen

Uit deze review komt naar voren dat balans en krachttraining een effectieve behandelmethode binnen de fysiotherapie is om het valrisico bij 65-plussers te verminderen. Verder komt naar voren dat drie keer per week supervisie een positief effect laat zien op de resultaten.

Op basis van deze review worden de volgende aanbevelingen gedaan voor een beweegprogramma:

- Driemaal per week balans en krachttraining.
- Per sessie 50-60 minuten inclusief een warming-up en cooling-down.
- Balansoefeningen: steunvlak vermindering en verplaatsen van lichaamsswaartepunt met een minimum van 10 minuten.
- Krachttraining: lichaamsgewicht oefeningen voor onderste extremiteiten met een minimum van 10 minuten.

Echter waren de resultaten zeer wisselend binnen deze review en daarom wordt aanbevolen om een goed opgezette RCT uit te voeren met bovenstaande karakteristieken om reductie van het valrisico bij ouderen nader te onderzoeken.

Literatuurlijst

1. Giesbers H, Verweij A, Beer J de (2013, 21 maart). Vergrijzing samengevat [8 paragrafen]. *Nationaal Kompas Volksgezondheid* [Internet site]. Beschikbaar: <http://www.nationaalkompas.nl/bevolking/vergrijzing/vergrijzing-samengevat/>.
2. Panhuis-Plasmans M in't, Poos MJJC (2013, 5 september). Wat zijn de zorgkosten? [5 paragrafen]. *Nationaal Kompas Volksgezondheid* [Internet site]. Beschikbaar: <http://www.nationaalkompas.nl/zorg/huidige-kosten/>.
3. Slobbe LCJ, Plasmans MHD, Koopmanschap MA (2014). Voorlopige toewijzing Kosten van Ziekten 2013. *Kosten van ziekten*. notities 2014-1.
4. WHO (2007). WHO global report on falls prevention in older age. *WHO Department of Ageing and Life Course*.
5. Veiligheid NL (2015, April). Valongevallen 65-plussers. *Veiligheid NL* [Internet site]. Beschikbaar: <https://www.veiligheid.nl/valpreventie/kennis-en-cijfers/cijfers>.
6. Avin KG, Hanke TA, Kirk-Sanchez N, McDonough CM, Shubert TE, Hardage J, Hartley G (2015). Management of Falls in Community-Dwelling Older Adults: Clinical Guidance Statement From the Academy of Geriatric Physical Therapy of the American Physical Therapy Association. *Phys Ther*. 2015 Jun; 95(6): 815–834.
7. Greene BR, McGrath D, Caulfield B (2014). A comparison of cross-sectional and prospective algorithms for falls risk assessment. *Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc*. 2014;2014:4527-30.
8. Masud T, Morris RO (2001). Epidemiology of falls. *Age Ageing*. 2001 Nov;30 Suppl 4:3-7.
9. Nuffield Institute for Health, University of Leeds NHS Centre for Reviews and Dissemination (1996). Preventing Falls and Subsequent Injury in Older People. *Effective Health Care*. VOLUME 2 NUMBER 4 ISSN: 0965-0288.
10. Papachristou E, Ramsay SE, Lennon LT, Papacosta O, Iliffe S, Whincup PH, Wannamethee SG (2015). The relationships between body composition characteristics and cognitive functioning in a population-based sample of older British men. *BMC Geriatr*. 2015 Dec 21;15:172.
11. Bell KE, Allmen MT von, Devries MC, Phillips SM (2016). Muscle Disuse as a Pivotal Problem in Sarcopenia-related Muscle Loss and Dysfunction. *J Frailty Aging*. 2016;5(1):33-41.
12. Hong W, Cheng Q, Zhu X, Zhu H, Li H, Zhang X, Zheng S, Du Y, Tang W, Xue S, Ye Z (2015). Prevalence of Sarcopenia and Its Relationship with Sites of Fragility Fractures in Elderly Chinese Men and Women. *PLoS One*. 2015 Sep 14;10(9).

13. Morris JN, Howard EP, Steel K, Berg K, Tchalla A, Munankarmi A, David D (2016). Strategies to reduce the risk of falling: Cohort study analysis with 1-year follow-up in community dwelling older adults. *BMC Geriatr.* 2016; 16: 92.
14. Li F, Eckstrom E, Harmer P, Fitzgerald K, Voit J, Cameron KA (2016). Exercise and Fall Prevention: Narrowing the Research-to-Practice Gap and Enhancing Integration of Clinical and Community Practice. *J Am Geriatr Soc.* 2016 Feb;64(2):425-31.
15. Cadore EL, Rodríguez-Mañas L, Sinclair A, Izquierdo M (2013). Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. *Rejuvenation Res.* 2013 Apr;16(2):105-14.
16. Robertson MC, Campbell AJ, Gardner MM, Devlin N (2002). Preventing injuries in older people by preventing falls: a meta-analysis of individual-level data. *J Am Geriatr Soc.* 2002 May;50(5):905-11.
17. Shumway-Cook A, Brauer S, Woollacott M (2000). Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. *Phys Ther.* 2000 Sep;80(9):896-903.
18. Ostelo RWJG, Verhagen AP, Vet HCW de. Onderwijs in wetenschap lesbrieven voor paramedici. Houten: Bohn Stafleu van loghum; 2012. P. 121-125
19. PEDro (1999, Juli). PEDro scale. [Internet site]. Beschikbaar: http://www.pedro.org.au/wp-content/uploads/PEDro_scale.pdf.
20. Teasell R, Foley N, Salter K, Bhogal S, Jutai J, Speechley M (2012). Evidence-based review of stroke rehabilitation. *Londen: EBRSR.* 15th ed.
21. Wollersheim H, Burgers J, Grol R (2005). Clinical guidelines to improve patient care. *The journal of medicine.* June 2005, Vol. 63, No. 6.
22. Sullivan GM, Feinn R (2012). Using effect size—or why the P Value is not enough. *J Grad Med Educ.* Sep; 4(3): 279–282.
23. Portney LG, Watkins MP. Foundations of clinical research: applications to practice. New Jersey: Pearson International Edition; 2009. p. 647-650.
24. Zhuang J, Huang L, Wu Y, Zhang Y (2014). The effectiveness of a combined exercise intervention on physical fitness factors related to falls in community-dwelling older adults. *Clin Interv Aging.* 2014;9:131-40.
25. Kovács E, Prókai L, Mészáros L, Gondos T (2013). Adapted physical activity is beneficial on balance, functional mobility, quality of life and fall risk in community-dwelling older women: a randomized single-blinded controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013 Jun;49(3):301-10.

26. Almeida TL, Alexander NB, Nyquist LV, Montagnini ML, Santos A CS, Rodrigues G HP, Negrão CE, Trombetta IC, Wajngarten M (2013). Minimally supervised multimodal exercise to reduce falls risk in economically and educationally disadvantaged older adults. *J Aging Phys Act.* 2013 Jul;21(3):241-59.
27. Lee HC, Chang KC, Tsauo JY, Hung JW, Huang YC, Lin SI (2013). Effects of a multifactorial fall prevention program on fall incidence and physical function in community-dwelling older adults with risk of falls. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013 Apr;94(4):606-15, 615.
28. Freiburger E, Häberle L, Spirduso WW, Zijlstra GA (2012). Long-term effects of three multicomponent exercise interventions on physical performance and fall-related psychological outcomes in community-dwelling older adults: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 2012 Mar;60(3):437-46.
29. Beling J, Roller M (2009). Multifactorial intervention with balance training as a core component among fall-prone older adults. *J Geriatr Phys Ther.* 2009;32(3):125-33.
30. Hirase T, Inokuchi S, Matsusaka N, Okita M (2015). Effects of a balance training program using a foam rubber pad in community-based older adults: a randomized controlled trial. *J Geriatr Phys Ther.* 2015 Apr-Jun;38(2):62-70.
31. Sedaghati P, Daneshmandi H, Karimi N, Barati AH (2016). A Selective Corrective Exercise to Decrease Falling and Improve Functional Balance in Idiopathic Parkinson's Disease. *Trauma Mon.* 2016 Feb 6;21(1):e23573.
32. Thomas S, Mackintosh S, Halbert J. Does the 'Otago exercise programme' reduce mortality and falls in older adults?: a systematic review and meta-analysis. *Age Ageing.* 2010 Nov;39(6):681-7.
33. Karlsson MK, Magnusson H, von Schewelow T, Rosengren BE. Prevention of falls in the elderly--a review. *Osteoporos Int.* 2013 Mar;24(3):747-62.