

VALREDUCTIE BIJ PARKINSONPATIËNTEN

WAT ZIJN EFFECTIEVE INTERVENTIES VOOR HET VERMINDEREN VAN DE VALFREQUENTIE BIJ PARKINSONPATIËNTEN?

LITERATUURSTUDIE



Student: Domenica Zwart

Studentnummer: 341233

Scriptiebegeleider: Betsy Weening-Dijksterhuis

Datum: 10-06-2018



**Hanzehogeschool
Groningen**
University of Applied Sciences

Academie voor Gezondheidsstudies

Voorwoord

Voor u ligt het resultaat van mijn afstudeeropdracht 'Reductie van vallen bij Parkinsonpatiënten' voor de opleiding Fysiotherapie aan de Hanze Hogeschool Groningen. Het betreft een literatuurstudie over effectieve interventies voor de reductie van de valfrequentie bij patiënten met de ziekte van Parkinson.

Op deze plaats wil ik graag iedereen bedanken die direct of indirect heeft meegewerkt aan dit onderzoek. Met name wil ik mijn afstudeerbegeleider, Betsy Weening-Dijkstra, bedanken voor de ondersteuning en feedback tijdens het uitvoeren van dit onderzoek en het schrijven van deze opdracht. Zonder haar was ik niet zo ver gekomen als nu het geval is.

Als ik terug kijk op de afgelopen periode ben ik tevreden met het resultaat en presenteer ik met trots dit onderzoek. Met het afronden van dit onderzoek komt er ook een einde aan mijn opleiding en mijn studietijd aan de Hanzehogeschool te Groningen. Het zijn drie leerzame en fijne jaren geweest, waar ik met plezier op terug kijk. Hiervoor wil ik graag alle betrokkenen bedanken.

Ik wens u veel leesplezier toe,

Domenica Melissa Zwart

Groningen, juni 2018

Samenvatting

Inleiding Door middel van literatuurstudie is onderzoek gedaan naar effectieve interventies om de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten te verminderen. De ziekte van Parkinson is de tweede meest voorkomende neurodegeneratieve aandoening ter wereld. Door het verlies van dopaminerge neuronen in de substantia nigra worden motorische functies trager. Het looppatroon bestaat hierdoor uit langzame korte schuifelende stapjes. Dit draagt bij aan een hogere valfrequentie bij deze patiënten. Hoewel medicijnen worden ingezet voor de behandeling van Parkinson, zorgen deze niet voor een vermindering van de valfrequentie. Interventies als oefentherapie dragen wel bij aan vermindering van het aantal vallen. Een overzicht van effectieve interventies die de valfrequentie doen verminderen is echter nog niet beschikbaar.

Methoden Door een literatuurstudie in Pubmed, CINAHL en PEDro zijn er Random Controlled Trials (RCT's) gezocht waarin onderzoek werd gedaan naar interventies die bijdragen aan een vermindering van de valfrequentie. Na de studieselectie werden de gekozen artikelen beoordeeld met de Physiotherapy Evidence Database (PEDro-schaal). De data uit de artikelen werd geanalyseerd voor de factoren: participantengroep, type interventie en controle interventie, interventie looptijd, wekelijkse sessies, gemeten uitkomsten, methodologische kwaliteit en de P-waarde. Uiteindelijk zijn de resultaten samengevat door middel van het niveau van bewijs, met gebruik van een best evidence synthese aan de hand van de criteria volgens Van Tulder et al. uit het artikel van Peppen van, Harmeling-van der Wiel, Kollen, Hobbelen & Buurke (2004).

Resultaten De resultaten bestonden uit zes RCT's die zes effectieve verschillende interventies beschreven met in totaal 660 participanten. Statistisch significante resultaten werden gevonden voor vier interventies ($P=0.005$, $P<0.001$, $P=0.031$, $P<0.001$). Namelijk voor Tai Chi balanstraining, balanstraining met een posturele stabilisator, balanstraining en balanstraining met gebruik van een *balance-pad*. Deze artikelen hadden een methodologische kwaliteit, volgens de PEDro-schaal, van 6;10;8;6. Voor twee interventies werd geen statistisch significant bewijs gevonden ($P=0.18$, $P=0.45$). Namelijk voor balanstraining in combinatie met spierkrachttraining en balanstraining in combinatie met looptraining. De methodologische kwaliteit in deze artikelen was 7;7. Voor deze twee interventies werd dus onvoldoende bewijs gevonden.

Conclusie Voor het verminderen van de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten op korte termijn is gering bewijs gevonden voor Tai Chi balanstraining, het dragen van een posturele stabilisator tijdens oefentherapie, algemene balanstraining en het gebruik van een *balance-pad* tijdens balanstraining. Nader grootschalig onderzoek is nodig om het effect van deze interventies op de vermindering van de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten te bevestigen.

Abstract

Introduction Parkinson's disease is the second most common neurodegenerative disease in the world. Due to loss of dopaminergic neurons in the substantia nigra, motor functions slow down. The walking pattern of persons who suffer from Parkinson's disease, therefore consist of slow, short and shuffling steps. This contributes to a higher fall rate. Although medicines are prescribed for treatment of Parkinson's Disease, they don't reduce fall frequency. Other interventions, as exercise therapy, reduce the number of falls. However, no overview is available of effective interventions that reduce fall frequency. This study aims to provide an overview of effective interventions that reduce fall frequency in patients with Parkinson's Disease. **Method** Randomized Controlled Trials that investigated interventions that led to a reduction in fall frequency were derived from databases Pubmed, CINAHL and PEDro. After selection, the included articles were assessed by means of the Physiotherapy Evidence Database (PEDro-scale). The data from the articles were analyzed for the factors: participants group, type of intervention and control intervention, duration of intervention, weekly sessions, measured outcomes, methodologic quality and P value. Eventually the conclusion was summarized by means of a best evidence synthesis based on criteria proposed by Van Tulder et al from the article of Van Peppen et al. (2004). **Results** The results consisted of six RCT's that described six different effective interventions with a total of 660 participants. Statistically significant results were found for four interventions ($P = 0.005$, $P < 0.001$, $P = 0.031$, $P < 0.001$). These four are Tai Chi balance training, balance training while wearing a postural stabilizer, balance training and balance training while using a balance-pad. These articles had a methodological quality, according to the PEDro-scale, of 6; 10; 8; 6. There was no statistically significance evidence found for two interventions ($P = 0.18$, $P = 0.45$): balance training combined with muscle strength training and balance training combined with walk training. The methodologic quality in these articles are 7; 7. Thus, insufficient evidence exists for these interventions. **Conclusion** To reduce the fall rate of patients with Parkinson's disease in the short term, little evidence is found for Tai Chi balance training, balance training while wearing a postural stabilizer, balance training and balance training while using a balance-pad. Further large-scaled investigation is needed to confirm the effect of these interventions on the reduction of falls in patients with Parkinson's disease.

Inhoudsopgave

Voorwoord	2
Inhoudsopgave	5
Abstract	4
Inleiding	6
Methode	7
Databases en zoekstrategie	7
Selectie van de bronnen	7
Klinische relevantie	8
Methodologische kwaliteit	8
Data analyse	8
Best evidence synthese	9
Resultaten	10
Studieselectie	10
Studie karakteristieken	11
Methodologische kwaliteit	11
Datacollectie	11
Tai Chi balanstaining	12
Dragen van een stabilizer tijdens balanstaining	12
Balans- en spierkrachttraining	12
Balanstraining	13
Balanstraining met en zonder een balance-pad	13
Balans- en looptraining	14
Vergelijking van de interventieduur	16
Samenvatting van de resultaten	17
Discussie	18
Conclusie	20
Referenties	21
Bijlagen	24
Bijlage 1 Zoekstrategie	24
Zoektermen	24
Zoekstring	24
In- en exclusiecriteria	24
Zoekacties	24
Bijlage 2 Pedro vragenlijst	26
Bijlage 3 Data-extractie formulier	27

Inleiding

De ziekte van Parkinson is de tweede meest voorkomende neurodegeneratieve aandoening ter wereld (Mehdizadeh et al., 2016). De ziekte wordt gekenmerkt door het chronische en progressieve verlies van dopaminerge neuronen in de substantia nigra. Symptomen bij Parkinson zijn onder andere stijfheid, posturele instabiliteit, tremors, traagheid of afwezigheid van vrijwillige bewegingen en zelfs neuropsychiatrische symptomen (Yu et al., 2017). In een literatuurstudie van Muangpaisan, Matthews, Horri en Seidel (2011) werd gekeken naar 40 onderzoeken omtrent de prevalentie en incidentie van Parkinson wereldwijd. Hieruit blijkt dat de incidentie van Parkinson stijgt naarmate de leeftijd hoger wordt met een piekincidentie tussen de 70-79 jaar. Ook blijkt dat de meeste van de onderzochte studies een ruwe incidentie melden van 7,9 tot 19 personen per 100.000 persoonsjaren.

Abnormale veranderingen in de substantia nigra zorgen onder andere voor het frequenter en duidelijk trager worden van motorische functies (Behnke et al., 2006). Het looppatroon van een Parkinsonpatiënt bestaat hierdoor uit langzame korte schuifelende stapjes, wat kan bijdragen aan posturele instabiliteit. Problemen met lopen gaan dan ook vaak samen met vallen (Pickering et al., 2007). Uit onderzoek over valrisicofactoren blijkt dat beenspierzwakte, verminderde balans en een bevrozende gang de onafhankelijke risicofactoren voor vallen zijn (Latt, Lord, Morris & Fung, 2009). Onderzoek van Pickering et al. (2007) stelt dat vallen voorkomt bij 40-70% van de Parkinsonpatiënten. Een gemiddelde van 60% van deze patiëntengroep valt jaarlijks en een gemiddelde van 39% hiervan valt herhaaldelijk binnen dat jaar. Bij herhaaldelijk vallen, is het aantal vallen per persoon per jaar gemiddeld 20 keer per persoon per jaar (Allen, Schwarzel, & Canning, 2013). Dit is dubbel zo vaak als de gezonde oudere populatie (Bloem, Grimbergen, Cramer, Willemsen, & Zwiderman, 2001).

Ondanks de medische vooruitgang, zorgen medicijnen voor de behandeling van Parkinsonpatiënten niet voor een vermindering van de valfrequentie (Grimbergen, Munneke & Bloem, 2004; Koller, Glat, Vetere-Overfield & Hassanein, 1989). Sommige onderzoeken, zoals van Morris et al. (2015) laten zien dat krachttraining en strategietraining kan zorgen voor een vermindering van de valincidentie. Er is echter nog geen review beschikbaar die een overzicht geeft van alle effectieve interventies om de valfrequentie te verminderen. Deze studie wil een stap in die richting zetten. De vraagstelling van dit onderzoek is: wat zijn effectieve interventies voor het verminderen van de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten? Dit is een relevante onderzoeksvraag aangezien er aanwijzingen zijn dat een Parkinsonpatiënt over het algemeen twee keer zo vaak valt als een gezonde oudere (Allen et al., 2013; Bloem, Grimbergen, Cramer, Willemsen & Zwiderman, 2001). Het resultaat van deze literatuurstudie is een overzicht van bewezen interventies om de valfrequentie van een Parkinsonpatiënt te verminderen. Door onder andere deze studie te gebruiken kunnen effectieve programma's worden ontwikkeld om de valfrequentie van Parkinsonpatiënten te verminderen.

Methode

Dit onderzoek is een review, de vraagstelling van dit onderzoek is beantwoord met behulp van een literatuurstudie.

Databases en zoekstrategie

De literatuur voor dit onderzoek is verkregen met een systematische zoekactie. Er is gezocht naar Randomized Controlled Trials (RCT's) waarin interventies worden beschreven die de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten doen verminderen. Er is in de databanken Pubmed, Pedro en CINAHL gezocht naar geschikte literatuur. Pubmed is gekozen omdat deze databank referenties geeft naar medische wetenschappelijke artikelen. CINAHL is gekozen om dezelfde reden, deze databank geeft ook toegang tot artikelen over gezondheid. Pedro is gekozen aangezien deze databank artikelen weergeeft over fysiotherapie. Om een systematische zoekactie op te zetten, is gebruikt gemaakt van een PICO om zoektermen te formuleren. Hieruit kwamen de zoektermen: Parkinson en fall frequency. De zoekactie is vergroot door synoniemen toe te voegen van beide zoektermen. Voor de synoniemen van Parkinson zijn de bijhorende 11 MESH termen in Pubmed gebruikt. Voor fall frequency zijn drie synoniemen opgesteld. In Pubmed en CINAHL zijn alle synoniemen verbonden met de booleaanse operator 'OR'. De twee zoekstrengen die hieruit kwamen werden vervolgens verbonden met de booleaanse operator 'AND'. In Pedro zijn alle synoniemen van Parkinson een voor een met alle synoniemen van fall frequency verbonden met 'AND'. Dit leidde tot 33 zoekstrengen. In Pubmed en CINAHL is gebruik gemaakt van de filters '10 years' en 'RCT', omdat veel artikelen werden gevonden. In bijlage 1 is de volledige zoekstrategie te vinden.

Selectie van de bronnen

Voor dit onderzoek werden alleen RCT's gekozen waarin het effect van een interventie op onder andere de valfrequentie van participanten met de ziekte van Parkinson bekeken werd. Een onderzoek werd als RCT beschouwd wanneer de participanten op basis van toeval aan experimentele of controle-interventie werden toegewezen (KNGF, 2014). Om alleen recent bewezen interventies te includeren zijn er alleen artikelen gebruikt die gepubliceerd zijn in de afgelopen tien jaar. Ook moesten de artikelen in het Engels geschreven zijn, omdat deze internationaal gebruikt kunnen worden. Een artikel werd niet gebruikt als er geen volledige tekst beschikbaar was van het onderzoek, als het geen RCT was gerelateerd aan het doel van deze review en de interventie een medicijn of een operatie inhield. Indien het artikel een protocol bevatte, werd het ook niet geïncludeerd. Inclusiecriteria voor de participanten van de onderzoeken waren: mensen gediagnosticeerd met de ziekte van Parkinson, ongeacht de ziekte duur of stadia. Ook alle leeftijden en elk geslacht werd toegelaten. Het ondergaan van eerdere interventies was toegestaan, evenals alle soorten en hoeveelheden van medicatie. Excluderen van de artikelen werd gedaan op basis van de titel en vervolgens op basis van het lezen van de abstract. In tabel 1 worden de inclusiecriteria en exclusiecriteria van de artikelen en de inclusiecriteria van de participanten weergegeven.

Tabel 1. Weergave van de inclusie- en exclusiecriteria

Inclusiecriteria artikelen	Exclusiecriteria artikelen	Inclusiecriteria participanten
RCT's	Geen volledige tekst beschikbaar	Mensen met de ziekte van Parkinson
Gepubliceerd in de afgelopen tien jaar	Interventie is een medicijn of operatie	
Engelstalig	Protocol	

Klinische relevantie

De uitkomstmaat in dit onderzoek is de valfrequentie. Als een patiënt één keer minder valt is dit voor hem al klinisch relevant. Om deze reden is een effectieve interventie, wat gelijk staat aan een verminderde valfrequentie, ook beschouwd als klinisch relevant.

Methodologische kwaliteit

Na het selecteren van de relevante bronnen met behulp van de in- en exclusiecriteria zijn de geïncludeerde bronnen op methodologische kwaliteit beoordeeld met de Physiotherapy Evidence Database (Pedro, 1999). De Pedro schaal is gekozen, omdat het een betrouwbaar en valide meetinstrument vormt om de methodologische kwaliteit van clinical trials te beoordelen (Morton de, 2011; Maher, Sherrington, Herbert, Moseley & Elkins, 2003). De Pedro schaal bevat elf items, waarvan tien de interne en/of statische validiteit beoordelen. Van deze tien items worden alle positief scorende uitkomsten bij elkaar op geteld. Elke positieve uitkomst is één punt. Het elfde item staat voor de externe validiteit en kan met ja/nee worden beantwoord, deze wordt echter niet in de somscore meegenomen (Verbeek, 2017). De somscore van item twee t/m elf geeft de methodologische kwaliteit van het artikel weer, zie onderstaande tabel (KNGF, 2014). Voor deze studie is er besloten om alleen artikelen met een somscore > drie punten als valide te beschouwen. Artikelen met een somscore gelijk of minder aan drie werden niet geïncludeerd.

Tabel 2. Classificatie van methodologische kwaliteit

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

Data analyse

Na beoordeling van de artikelen op inclusie- en exclusiecriteria en methodologische kwaliteit zijn alle gekozen artikelen uitvoerig bestudeerd. De gegevens die nodig zijn om de onderzoeksvraag te beantwoorden zijn geëxtraheerd door middel van het data-extractie formulier (zie bijlage 3). Gegevens van de artikelen zoals auteurs en de publicatiedatum werden genoteerd. Vervolgens aantal participanten, meetinstrument, de uitgevoerde interventie en indien nodig de controle interventie. Tot slot de uitkomsten, de P-waarde hiervan en de methodologische kwaliteit gemeten met de Pedro-scorelijst. Hierbij werd een uitkomst statistisch significant beschouwd indien P-waarde < 0.05.

Best evidence synthese

Er kan voor een best evidence synthese gekozen worden als de interventies, uitkomstmaten of patiëntkarakteristieken van de RCT's niet overeenkomen (KNGF, 2014). Dat is in deze studie niet het geval. De uitkomstmaat is in elk onderzoek valfrequentie, de interventie is in elk onderzoek een vorm van oefentherapie en de patiëntkarakteristieken komen overeen. De best evidence synthese is wel gebruikt om de resultaten samen te vatten. Hiervoor zijn de criteria van Van Tulder uit het artikel van Van Peppen et al. gebruikt, zie tabel 3. Volgens deze criteria is een RCT met een Pedro-score van minimaal vier punten van hoge kwaliteit. Aangezien in deze studie alleen artikelen worden geïnccludeerd met een Pedro-score van minimaal vier punten zijn alle gekozen artikelen van hoge kwaliteit. Hierdoor kan alleen sterk bewijs of gering bewijs worden gevonden. Sterk bewijs ontstaat als een interventie zorgt voor statistisch significante resultaten in twee RCT's van hoge kwaliteit. Gering resultaat ontstaat als een interventie zorgt voor statistisch significante resultaten in één RCT van hoge kwaliteit.

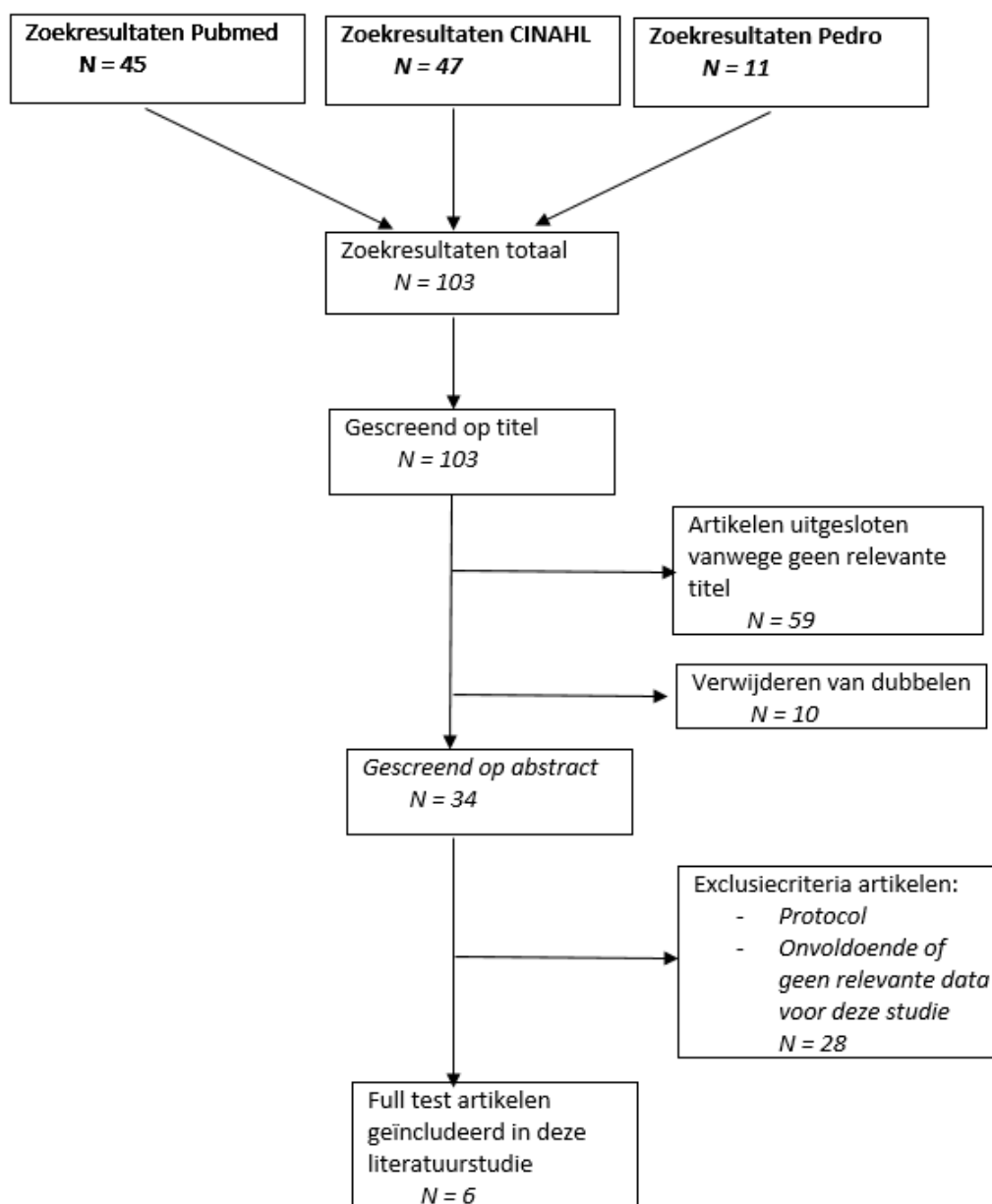
Tabel 3. Gehanteerde weging in de aanbevelingen voor de praktijk voor determinanten

Sterk bewijs	Gebaseerd op statistisch significante resultaten gemeten in ten minste 2 RCT's van hoge kwaliteit, met PEDro-scores van minimaal 4 punten*
Matig bewijs	Gebaseerd op statistisch significante resultaten, gemeten in ten minste 1 RCT van hoge kwaliteit en 1 RCT van lage kwaliteit (≤ 3 punten op PEDro) of 1 CCT* van hoge kwaliteit
Gering bewijs	Gebaseerd op statistisch significante resultaten, gemeten in ten minste 1 RCT van hoge kwaliteit of ten minste 2 CCT's* van hoge kwaliteit (in afwezigheid van RCT's van hoge kwaliteit)
Aanwijzingen	Gebaseerd op statistisch significante resultaten, gemeten in ten minste 1 CCT van hoge kwaliteit of 1 RCT* van lage kwaliteit (in afwezigheid van RCT's van hoge kwaliteit), of ten minste 2 studies van niet-experimentele aard met voldoende kwaliteit (in afwezigheid van RCT's en CCT's)
Geen of onvoldoende bewijs	In die gevallen waarin de resultaten van de geïnccludeerde studies niet voldoen aan de bovengenoemde niveaus van bewijskracht, of in die gevallen waarin conflicterende (statistisch significante positieve en statistisch significante negatieve) resultaten aanwezig zijn tussen RCT's en CCT's, of in die gevallen waarin geen enkele studie geïnccludeerd kon worden.
* Indien het aantal studies dat bewijs aantoont minder dan 50% bedraagt van het totale aantal gevonden studies in dezelfde categorie van methodologische kwaliteit en studiedesign (RCT, CCT of preëxperimentele studie), wordt het resultaat als 'geen bewijs' geclassificeerd.	

Resultaten

Studieselectie

De bovengenoemde zoekopdracht leverde 103 zoekresultaten op. Op basis van screening op titel en het verwijderen van dubbel gevonden artikelen vielen 69 artikelen af. Na de screening op abstract bleken nog 28 artikelen niet bruikbaar te zijn voor deze studie. Na deze studieselectie bleven zes artikelen over om te gebruiken voor dit onderzoek. In figuur 1 is te zien hoe de selectie uitgevoerd is.



Figuur 1: flowdiagram van de dataverzameling.

Studie karakteristieken

Zes RCT'S werden geïncludeerd met in totaal 628 participanten. Hiervan waren 285 vrouwelijk en 343 mannelijk. De gemiddelde leeftijd van de deelnemers bij aanvang van het onderzoek was 66,21 jaar oud. Gemiddelde jaren sinds de diagnose Parkinson was voor zover bekend 7,88 jaren. De Hoehn en Yahr score varieert tussen 1 en 5 en was bij aanvang van het onderzoek 2,8 gemiddeld.

Methodologische kwaliteit

De methodologische kwaliteit van de zes RCT's zijn hieronder vermeld in tabel 4. Alle RCT's bleken een somscore groter dan drie te hebben en zijn als valide beschouwd en geïncludeerd in deze studie.

Tabel 4. Methodologische kwaliteit

Auteurs	Li et al. (2010)	Volpe, Giantin & Fasan (2014)	Canning et al. (2015)	Smania et al. (2010)	Sedaghati, Daneshm andi, Karimi & Barati (2016)	Xia & Mak (2015)
Inclusie- en exclusiecriteria	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Randomisatie patiënten	1	1	1	1	1	1
Blinderingsprocedure randomisatie	1	1	1	1	0	1
Vergelijkbaarheid groepen	1	1	1	1	1	1
Blinden patiënten	0	1	0	0	0	0
Blinden therapeuten	0	1	0	1	0	0
Blinden beoordelaars	0	1	1	1	0	1
Eindmeting >85% proefpersonen	1	1	1	1	1	1
Uitvoering behandelingen	1	1	1	0	1	1
Statistische vergelijking roepen	1	1	1	1	1	1
Puntschatting en spreidingsmaten	0	1	0	1	1	0
Pedro score	6	10	7	8	6	7

Datacollectie

De geïncludeerde studies kijken naar verschillende uitkomstmaten. Voor deze studie is alleen gekeken naar de uitkomstmaat valfrequentie. Elke studie kijkt naar een andere interventie of een andere combinatie van interventies. Een studie kijkt naar Tai Chi balanstraining, een andere studie kijkt naar balanstraining met een posturele stabilisator, nog een kijkt naar balans- en spierkrachttraining, een studie kijkt naar het effect van balanstraining met en zonder een *balance-pad*, ook kijkt er een studie naar balans- en looptraining en tot slot kijkt er een studie alleen naar balanstraining.

Tai Chi balanstraining

Desgin In de studie van Li et al. (2012) is gebruik gemaakt van een *between-subject desgin*. Dit betekent dat er is gekeken naar de verschillen tussen de interventie groep en de controlegroep na het uitvoeren van een interventie (T1). In de studie wordt naar het verschil gekeken tussen Tai Chi balanstraining, weerstandstraining en een training met strekoefeningen. Alle trainingen werden twee keer per week een uur uitgevoerd voor zes maanden in een gesuperviseerde klas.

Interventie De Tai Chi training bestaat uit het liften van gewichten, gecontroleerd verplaatsen van gewichten, voorwaarts zijwaarts en achterwaarts *steppen* en het zwaaien van het lichaam in stand. De weerstandstraining was gebaseerd op het versterken van de spieren die belangrijk zijn voor de houding, de balans en de loopgang. De routine bevatte acht tot tien oefeningen van één tot drie sets van tien tot vijftien herhalingen. Oefeningen waren voorwaartse en zijwaartse *steps, squats, lungees, toe raises en heel raises*. Weerstand werd toegevoegd door gewicht vesten tot 5% van het lichaamsgewicht en enkelgewichten tot 1,36 kg. De derde interventie, de training met strekoefeningen, is een laag intensief programma met zittende en staande strekoefeningen die onderste extremiteit en bovenste extremiteit includeren.

Resultaten Li et al. concluderen door middel van een valkalender dat Tai Chi balans training zorgt voor een vermindering van de valfrequentie van 71 vallen per zes maanden in vergelijking tot zes maanden spierkracht training. Ook komt er uit de studie dat dezelfde Tai Chi balans training zorgt voor een vermindering van 124 vallen per zes maanden in vergelijking tot de training met strekoefeningen. Beide resultaten zijn statistisch significant ($P = 0,5$) ($P=0,005$).

Dragen van een *stabilizer* tijdens balanstraining

Design In de studie van Volpe, Giantin & Fasano (2014) is eveneens gebruik gemaakt van een *between-subject desgin*. In deze studie werd het verschil onderzocht tussen twee groepen met dezelfde training. In de studie, draagt één groep drie proprioceptieve *stabilizers* en de andere groep drie placebo's.

Interventie De *stabilizers* en de placebo's werden gedragen op de 7^e cervicale wervel en op beide m. Soleus pezen. Sessies vonden plaats in het S. Raffaele ziekenhuis in Italië, waar fysiotherapeuten dagelijks gesuperviseerde fysiotherapie geven. De *stabilizer* werd 6 dagen per week gedragen: 60 (eerste week), 120 (tweede week) en 180 (derde week) minuten per dag. Vanaf de vierde week werden de apparaten vijf dagen per week gedragen voor vier uren. De apparaten werden geplaatst voor de training en dezelfde dag na de training verwijderd. De training voor beide groepen bestond onder andere uit een warming up met strekoefeningen en een *cooling down*. Ook bestond de training uit een individuele sessie van 40 minuten bestaande uit balanstraining met verstoringen. De trainingen duurden een uur en werden vijf keer per gedurende twee maanden uitgevoerd.

Resultaten Uit de studie van Volpe, Giantin & Fasano komt dat het dragen van een *stabilizer* tijdens training zorgt voor een significante daling ($P < 0,001$) in het gemiddelde aantal vallen van drie naar nul vergeleken met de controlegroep. Deze resultaten zijn gemeten met een valdagboek.

Balans- en spierkrachttraining

Design In de studie van Canning et al. (2015) is er gebruik gemaakt van een *between-subject design*. Er werd gekeken naar het verschil tussen een groep met balans- en spierkrachttraining en een controlegroep.

Resultaten De interventie groep kreeg drie keer per week een 40-60 minuten durende training. De balans oefeningen waren staan met minder ondersteuning, reikoefeningen en voorwaarts-zijwaarts-achterwaarts-*steppen*. De spierkracht oefeningen waren zit-stand, voorwaarts-zijwaarts op-

en afstappen, *squats* tot 90 graden, *heel-raises*. De intensiteit werd langzaam hoger via gewicht-vesten. De eerste maand werden de lessen gegeven door een fysiotherapeut en de rest van de lessen voerden de participanten thuis uit, hiervan werden in de laatste maanden twee tot vier bezocht door de fysiotherapeut. De controlegroep ontving de gewone zorg door hulpverlening. Zij kregen wel een boekje met standaard valpreventie-advies.

Resultaten In het onderzoek van Canning et al. liet de interventie groep een vermindering, alhoewel niet significant ($P = 0.18$), zien van de valfrequentie met 2,9 vallen gemiddeld ten opzichte van de controlegroep na de uitvoering van zes maanden balans- en spierkrachttraining.

Balanstraining

Desgin In de studie van Smania et al. (2010) is gebruik gemaakt van een *within-subject design*. Dit betekent dat er gekeken is naar de verschillen in de interventiegroep voor (T0) en na de interventie (T1).

Interventie De interventie bestond uit balanstraining voor vijftig minuten drie keer per week. Patiënten werden individueel begeleid. De training bestond uit drie groepen oefeningen: stabilisatie oefeningen, stabilisatie oefeningen met verstoringen en coördinatie tussen arm en been. Tot de eerste groep behoorden oefeningen zoals met een bal stuiten tijdens het lopen en het verplaatsen van het lichaamsgewicht van de tenen naar de hakken. De tweede groep bevatte oefeningen zoals het staan op onstabiele oppervlakten en verstoord worden tijdens het staan. Het lopen van een obstakelparcours met destabiliserende activiteiten behoorde tot de derde groep. De complexiteit van de oefeningen werd hoger indien de patiënt beter werd in de uitvoering. Tijdens een sessie moest de patiënt tien oefeningen uitvoeren, uit de eerste twee groepen vier oefeningen en uit de laatste groep twee oefeningen. Alle oefeningen werden vijf tot tien keer uitgevoerd in vijf minuten.

Resultaten De studie van Smania et al. toonde een statisch significant ($P = 0.031$) verschil aan voor de valfrequentie na een onderzoeksperiode van zeven weken balanstraining. De meting tijdens de follow up gaf een verminderde gemiddelde valfrequentie van de interventiegroep aan van gemiddeld 0.26 vallen ten opzichte de meting voor de interventie.

Balanstraining met en zonder een *balance-pad*

Design Voor de studie van Sedaghati, Daneshmandi, Karimi & Barati (2016) is gebruik gemaakt van een *within-subject design*. In deze studie onderzocht men wat een balanstraining met en zonder een *balance-pad* doet met de gemiddelde valfrequentie.

Interventie De training werd in groepen onder supervisie uitgevoerd. Een sessie bestond uit vijf minuten warming-up, met strekoefeningen voor de onderste extremiteit, gevolgd door vijftig minuten balanstraining en een cooling down van vijf minuten. De balanstraining bestond uit staan met minder ondersteuning, voorwaarts, achterwaarts en zijwaarts het been op tillen, reikoefeningen zit-stand, *squats* tot 90 graden, *heel-raises* en voor- en zijwaarts op- en afstappen. Beide groepen volgden hetzelfde programma drie keer per week 60 minuten voor tien weken.

Resultaten De interventie met een *balance-pad* zorgde voor een statistisch significante ($P = 0.001$) afname van de valfrequentie van 1.3 ± 0.8 naar 0.2 ± 0.4 . Dezelfde interventie bestaande uit balanstraining zonder een *balance-pad* zorgde eveneens voor een afname van de valfrequentie, namelijk van 1.2 ± 1.0 naar 0.8 ± 0.7 . Dit verschil bleek niet statistisch significant ($P = 0.225$).

Balans- en looptraining

Design In de studie van Xia & Mak (2015) is er gebruik gemaakt van een *between-subject design*. Een trainingsprogramma van twaalf weken met balans- en looptraining werd vergeleken met een controlegroep.

Interventie Het trainingsprogramma bestond uit drie componenten: *steppen* en lopen tijdens verstoringen. *Steppen* werd gedaan door middel van een geautomatiseerd dans systeem met visuele aanwijzingen. Nadruk lag op de snelheid en de nauwkeurigheid van het *steppen*. Er werd in vier richtingen gestept: voorwaarts, achterwaarts, rechts en links. Lopen werd gedaan op een loopband. Deze startte en stopte onverwacht om verstoringen te creëren. De controlegroep kreeg spierkracht training voor de onderste extremiteit. Dynamometers en de leg-press werden gebruikt om de kracht van de heup- en kniespieren te trainen. De trainingen bestonden uit twee sets van vijftien herhalingen in elke sessie. Ook werd er getraind op de roeimachine en met gewichtsbanden. Het programma bestond voor beide groepen uit acht weken drie keer per week een uur trainen onder toezicht, gescheiden door vier weken vijf keer per week thuis trainen zonder toezicht.

Resultaten Het interventieprogramma bleek na twaalf weken te zorgen voor een vermindering van de gemiddelde valfrequentie van 1.71 in de controlegroep naar 0.19, echter is dit verschil niet statistisch significant ($P = 0.45$).

Zie tabel 5 voor een overzicht.

Auteurs	Participanten	Experimentele interventie (1) en eventueel controle interventie(s) (2, 3)	Uitkomstmaat	Meet instrument	Gemeten uitkomsten	Gemeten uitkomsten (indien meerdere metingen)	P-waarde	Pedro-score 15
Li et al. (2012)	195	1 Zes maanden Tai Chi balans training 2 Zes maanden Spierkracht training 3 Zes maanden Strek training	Valfrequentie	Dagelijkse valkalender	2-1 133 (T1) - 62 (T1) (between)	3-1 186 (T1) - 62 (T1) (between)	2-1 P = 0.05* 3-1 P = 0.005**	6
Volpe et al. (2014)	40	1 Twee maanden balans training met een draagbare posturele stabilisator 2 Twee maanden balanstraining met een placebo	Valfrequentie	Dagelijks valdagboek	2-1 3 (T1) - 0 (T0) (between)		P < 0.001 **	10
Canning et al. (2015)	231	1 Zes maanden een programma met balans en spierkracht training 2 Zes maanden gebruikelijke zorg van een arts en de gemeenschap	Valfrequentie	Dagelijks valdagboek	2-1 7.0 (T1) - 4.1 (T1) (between)		P = 0.18	7
Smania et al. (2010)	64	Zeven weken een programma met balans training	Valfrequentie	Dagelijks valdagboek	4.61 (T0) - 4.35 (T1) (within)		P = 0.031*	8
Sedaghati et al. (2016)	47	1 Tien weken een programma met balans training met een <i>balance-pad</i> 2 Tien weken een programma met balans training zonder een <i>balance-pad</i>	Valfrequentie	Directe vragen	1 1.3 +- 0.8 (T0) - 0.2 +- 0.4 (T1) (within)	2 1.2 +- 1.0 (T0) - 0.8 +- 0.7 (T1) (within)	1 P < 0.001** 2 P = 0.225	6
Xia & Mak (2015)	51	1 12 weken een programma met balans oefeningen en loop training 2 12 weken een programma met spierkrachttraining	Valfrequentie	Startinterview & maandelijkse telefooninterviews	2-1 1.71 (T1) - 0.19 (T1) (between)		P = 0.45	7

*= Statistisch significant

**= Statistisch significant op P < 0.01

(T0) = bij aanvang van het onderzoek

(T1) = na de interventie

Tabel 5. Karakteristieken van de geïncludeerde studies

Vergelijking van de interventieduur

Alle studies beschrijven een positief resultaat, namelijk het verminderen van het aantal vallen. Echter niet alle studies realiseren een statistisch significant resultaat. In tabel 6 is de interventieduur van de studies vergeleken, om te kijken of er vanuit dit punt een verklaring kan worden gevonden. De studie van Li et al. (2012) haalt na twee keer twee uren therapie per week voor zes maanden een statistisch significant resultaat. In de studie van Canning et al. (2015) wordt zes maanden getraind gedurende tweeëneenhalf uren per week. Deze studie toont een positief resultaat, maar het is niet statistisch significant. De participanten uit de studie van Sedaghati et al. (2016) trainen tien weken lang drie uren per week en behalen een statistisch significant resultaat. De participanten uit de studie van Xia & Mak (2015) trainen twee weken langer met een gemiddelde van vier uren per week, maar behalen geen statistisch significant resultaat. De studie van Volpe et al. (2014) waarin acht weken lang vijf uren per week wordt getraind, beschrijft een statistisch significant resultaat, evenals de studie van Smania et al. (2010) waarin gedurende zeven weken tweeëneenhalf uren per week wordt getraind.

Tabel 6. Interventieduur

	Aantal sessies p/w	Aantal uren p/w	Tijdsduur interventie	Totale tijdsduur interventie	Statistisch significant?
Li et al. (2012)	2	2	6 maanden	48 uren	Ja
Volpe et al. (2014)	5	5	2 maanden	40 uren	Ja
Canning et al. (2015)	3	2,5	6 maanden	60 uren	Nee
Smania et al. (2010)	3	2,5	7 weken	17,5 uren	Ja
Sedaghati et al. (2016)	3	3	10 weken	30 uren	Ja
Xia & Mak. (2015)	3 (eerste 8 weken) 5 (laatste 4 weken)	3 (eerste 8 weken) 5 (laatste 4 weken)	12 weken	44 uren	Nee

Samenvatting van de resultaten

Voor het verminderen van de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten werd geen sterk bewijs voor de effectiviteit van een interventie gevonden. Wel is gering bewijs gevonden voor meerdere interventies. Ten eerste voor de Tai Chi balanstraining, maar ook voor algemene balanstraining (Li et al., 2012; Smania et al., 2010). Ook is gering bewijs gevonden voor het dragen van een *stabilizer* om de valfrequentie te verminderen (Volpe et al., 2014). Ten slotte is voor het gebruik van een *balance-pad* tijdens balanstraining gering bewijs gevonden (Sedaghati et al., 2016). Voor een trainingsprogramma met spierkracht- en balans training werd onvoldoende bewijs gevonden. Ook werd er onvoldoende bewijs gevonden voor een trainingsprogramma met loop- en balans training. De uitkomsten van deze studies waren namelijk niet statistisch significant (Canning et al., 2015; Xia & Mak., 2015). Voor deze gegevens zie tabel 7.

Tabel 7. Bewijskracht

Resultaten	Methodologische kwaliteit (PEDro) van de RCT's	Referenties
Gering bewijs voor balanstraining	8	Smania et al. 2010.
Gering bewijs voor Tai Chi balanstraining	7	Li et al. 2012.
Gering bewijs voor het dragen van een posturele stabilisator	9	Volpe, Giantin & Fasano. 2014.
Gering bewijs voor het gebruik van een <i>balance-pad</i> tijdens training	5	Sedaghati, Daneshmandi, Karimi & Barati. 2016.
Onvoldoende bewijs voor een combinatie van spierkracht- en balans training	8	Canning et al. 2015.
Onvoldoende bewijs voor een combinatie van loop- en balans training	8	Xia & Mak. 2015.

Discussie

In deze literatuurstudie is onderzocht wat effectieve interventies zijn om de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten te verminderen. Hierbij was de onderzoeksvraag als volgt: wat zijn effectieve interventies voor het verminderen van de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten?

Op basis van deze literatuurstudie kan geen sterk bewijs worden gegeven voor een effectieve interventie om de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten te verminderen. Wel is het aannemelijk dat de Tai Chi balanstaining, algemene balanstaining, dragen van een *stabilizer* tijdens balanstaining en trainen met gebruik van een *balance-pad* de valfrequentie doen verminderen. De artikelen beschrijven allemaal een vorm van balanstaining, maar verschillen van elkaar. Er kan door middel van deze scriptie geen eenduidigheid worden gegeven over welke vorm van balanstaining het effectiefste is in het beperken van de valfrequentie.

De interventieduur lijkt geen verklarende factor te zijn voor het realiseren van effect op de statistische significantie. Artikelen met een interventieduur van zeven weken behalen een statistisch significant resultaat, maar ook artikelen met een interventieduur van zes maanden. Het aantal interventie uren per week verschilt onderling. Onderzoeken van twee uren per week halen een statistisch significant resultaat en onderzoeken met vijf uren per week behalen ook dit resultaat. Voor deze gegevens, zie tabel 6.

Alle gebruikte artikelen hebben een goede methodologische kwaliteit, hierdoor worden uitspraken over het effect van de interventies betrouwbaarder. Echter kan er wel gesteld worden dat de kwaliteit van de meeste artikelen dusdanig minder is geworden doordat er geen mogelijkheid was om de patiënten, beoordelaars en/of therapeuten te blinderen. Alleen Volpe et al. (2014) slaagden erin om alle drie partijen te blinderen. Dit artikel scoorde ook een somscore van 10 op de methodologische kwaliteit. Hierdoor is de bewijskracht van dit artikel over dragen van een *stabilizer* tijdens balanstaining, dus hoger dan die van de overige artikelen. Uit de onderzoeken van Smania et al. (2010) en Sedaghati et al. (2016) komt een positief effect, maar hierbij is geen vergelijking gemaakt met een andere training of geen training. Echter zijn de resultaten statistisch significant en hebben de artikelen wel een goede methodologische kwaliteit.

Paul, Dibble & Peterson (2018) hebben onderzoek gedaan naar studies die motorisch leren gebruiken om de valfrequentie te verminderen. Zij raden aan dat interventies met het doel om de valincidentie te verminderen de posturele stabiliteit moeten uitdagen en looptraining zonder of met bewegingsstrategieën moeten bevatten. De interventies moeten grote hoeveelheden oefeningen voorschrijven, zoveel dat de som van de frequentie en tijd gelijk is aan meer dan 30 uren in drie maanden. Dit is gemiddeld tweeëneenhalf uren per week. Er moet ook een hoge mate van supervisie gebruikt worden tijdens de interventie, namelijk supervisie tijdens meer dan de helft van de voorgeschreven sessies. Al deze aanbevelingen gelden volgens de conclusie van de studie vooral tijdens milde stadia van Parkinson.

In dit onderzoek bevatten de interventies met een statistisch significant resultaat een onderdeel balanstaining die is gericht op de posturele stabiliteit. Geen enkele van deze interventies bevat looptraining. Een mogelijke oorzaak hiervoor zou kunnen zijn dat de stadia van de patiënten in de onderzoeken varieerden tussen de 1 en de 5 op de schaal van Hoehn & Yahr. Dit zijn milde tot zeer ernstige ziekteverschijnselen. In de onderzochte studies van Paul et al. (2018) participeerden alleen patiënten met milde ziekteverschijnselen. Het is mogelijk dat looptraining niet effectief is bij patiënten met ernstige tot zeer ernstige ziekteverschijnselen. Dit zou in verder onderzoek onderwerp van studie kunnen zijn. Wat overeen komt in beide studies is dat sessies in hoge mate gesuperviseerd

moeten worden. Ook moet de gemiddelde tijd voor de sessies circa tweeëneenhalf uren per week zijn.

Een sterk punt van deze literatuurstudie is de uitgebreide zoekactie in verschillende medische databanken, zodat grotere kans bestond op het vinden van relevante artikelen. Verder zijn er alleen artikelen geïnccludeerd met een goede methodologische kwaliteit (somscore >3), waardoor de gebruikte artikelen betrouwbaarder en valide zijn. En ander sterk punt is dat gebruik is gemaakt van maar één uitkomstmaat, namelijk de valfrequentie. Een vermindering van de valfrequentie is meteen ook klinisch relevant.

Een zwak punt van deze literatuurstudie is het feit dat de behandelduur en behandelfrequentie in de geïnccludeerde onderzoeken verschilt. Hierdoor is het moeilijk te bepalen wat voor invloed dit op de resultaten heeft gehad. Verder zijn artikelen waarvan geen volledige tekst verkrijgbaar was uitgesloten en zijn de titels en abstracts beoordeeld door maar één persoon. Om deze redenen kan het zijn dat relevante artikelen om de onderzoeksvraag te beantwoorden zijn uitgesloten. Een zwak punt van de artikelen is dat de groepen op twee na een vrij kleine onderzoeksgroep hebben. De groepsgrootte bleef onder de 64 participanten, met een uitzondering van twee uitschieters boven de 100 van 195 en 231 participanten. Ten slotte, werden participanten niet geïnccludeerd op basis van ziekteduur, stadia, gebruik van medicijnen of eerder ontvangen interventies. Hierdoor is het onbekend wat voor invloed dit heeft gehad op de resultaten. Ook kan hierdoor geen uitspraak worden gedaan over het effect van de interventies op specifieke groepen als patiënten met Hoehn & Yahr stadia 3, patiënten zonder gebruik van medicijnen, patiënten die nog nooit eerder therapie hebben ontvangen, participanten met comorbiditeit etc.

Deze studie leidt tot de aanbeveling om een vorm van balanstaining op te nemen in een behandelprogramma voor Parkinsonpatiënten. Voorbeelden uit dit onderzoek zijn de Tai Chi balanstaining, algemene balanstaining zoals beschreven in het onderzoek van Smania et al. (2010), dragen van een *stabilizer* tijdens balanstaining en trainen met gebruik van een *balance-pad*. Het dragen van een posturele stabilisator wordt aanbevolen voor, tijdens en tot een paar uur na de training. Het is belangrijk om verdeeld over meerdere sessies rond de tweeëneenhalf uren per week te trainen met een grote hoeveelheid aan oefeningen in de beschikbare tijd. De volgende oefeningen zijn voorbeelden uit de gebruikte onderzoeken: staan met minder ondersteuning, voorwaarts achterwaarts en zijwaartse het been optillen, reikoefeningen zit-stand, *squats* boven de 90 graden, *heel raises* en voorwaarts- en zijwaarts op- en afstappen. Uit dit onderzoek komt ook het belang naar voren van supervisie in hoge mate. Het is dus belangrijk dat bij elke training een fysiotherapeut de patiënt feedback geeft, ondersteunt en begeleidt.

Met deze resultaten kunnen eerstelijns fysiotherapiepraktijken en revalidatiecentra Parkinsonpatiënten helpen om minder te vallen. Deze uitkomsten kunnen door fysiotherapeuten en zorgverleners gebruikt worden als toevoeging op de bestaande behandeling. Zo kan worden gerealiseerd wat met medicijnen nog niet is bereikt.

Conclusie

Voor het verminderen van de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten op korte termijn is gering bewijs gevonden verschillende vormen van balanstraining. Uit deze studie komt naar voren: Tai Chi balanstraining, dragen van een *stabilizer* tijdens balanstraining, algemene balanstraining en het gebruik van een *balance-pad* tijdens balanstraining. Verder onderzoek is noodzakelijk om het effect te bevestigen van deze interventies op het verminderen van de valfrequentie.

- Er moet onderzoek gedaan worden naar het effect van Tai Chi balanstraining op de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten.
- Er moet onderzoek gedaan worden naar het effect van algemene balanstraining op de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten.
- Er moet onderzoek gedaan worden naar het effect van het dragen van een *stabilizer* tijdens balanstraining op de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten.
- Er moet onderzoek gedaan worden naar het effect van gebruik van een *balance-pad* tijdens balanstraining op de valfrequentie bij Parkinsonpatiënten.

Dit dienen grootschalige onderzoeken te zijn met een interventieduur van zes maanden of langer en een participantengroep van minimaal 100. Het onderzoek moet specifiek zijn om gerichte aanbevelingen te doen voor in de praktijk. De stadia van Hoehn & Yahr, leeftijd en het medicijngebruik moeten in de inclusiecriteria staan. In afwachting van deze vervolgonderzoeken wordt aanbevolen om in ieder geval een vorm van balanstraining op te nemen in de behandeling van Parkinsonpatiënten.

Referenties

- Allen, N. E., Schwarzel, A. K., & Canning, C. G. (2013). Recurrent falls in Parkinson's disease: A systematic review. *Parkinson's disease*, 2013, 906274.
- Behnka, S., Double, K.L., Duma, S., Broe, G.A., Guenther, V., Becker, G., Halliday, G.M. (2006). Substantia nigra echomorphology in the healthy very old: correlation with motor slowing. *Neuroimage*, 34(3), 1054-1059.
- Bloem, B. R., Grimbergen, Y. A., Cramer, M., Willemsen, M., & Zwinderman, A. H. (2001). Prospective assessment of falls in Parkinson's disease. *Journal of Neurology*, 248(11), 950-958.
- Canning, C.G., Sherrington, C., Lord, S.R., Close, J.C., Heritier, S., Heller, G.Z., Howard, K., Allen, N.E., Latt, M.D., Murray, S.M., O'Rourke, S.D., Paul, S.S., Song, J., Fung, V.S. (2015). Exercise for falls prevention in Parkinson disease: a randomized controlled trial. *Neurology*, 84(3), 304-312.
- Grimbergen, Y.A., Munneke, M., Bloem, B.R. (2004). Falls in Parkinson's disease. *Current opinion in Neurology*, 17(4), 405-415.
- KNGF. (2014). Datasynthese. KNGF richtlijn beroerte verantwoording en toelichting. Beschikbaar: <https://www.fysionet-evidencebased.nl/index.php/richtlijnen/richtlijnen/beroerte-2014/verantwoording-en-toelichting/a-inleiding>
- KNGF. (2014). Literatuuridentificatie. KNGF richtlijn beroerte verantwoording en toelichting. Beschikbaar: <https://www.fysionet-evidencebased.nl/index.php/component/kngf/richtlijnen/beroerte-2014/verantwoording-en-toelichting/a-inleiding/a-9-2-literatuuridentificatie?Itemid>
- KNGF. (2014). PEDro-scores. KNGF richtlijn beroerte bijlagen verantwoording en toelichting pagina 2. Beschikbaar: file:///C:/Users/Domenica/Downloads/bijlage_2_pedro5131515582112.pdf
- Koller, W.C., Glatt, S., Vetere-Overfield, B., Hassanein, R. (1989). Falls and Parkinson's disease. *Clinical Neuropharmacology*, 12(2), 98-105.

- Latt, M.D., Lord, S.R., Morris, J.G., Fung, V.S. (2009). Clinical and physiological assessments for elucidating falls risk in Parkinson's disease. *Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society*, 24(9), 1280-1289.
- Li, F., Harmer, P., Fitzgerald, K., Eckstrom, E., Stock, R., Galver, J., Maddalozzo, G., Batya, S.S. (2012). Tai Chi and postural stability in patients with Parkinson's disease. *The New England journal of medicine*. 366(6), 511-519.
- Maher, C.G., Sherrington, C., Herbert, R.D., Moseley, A.M., Elkins, M. 2003. Reliability of the Pedro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Physical therapy*, 83(8), 713-721.
- Mehdizadeh, M., Lajevardi, L., Habibi, S. A. H., ArabBaniasad, M., Baghoori, D., Daneshjoo, F., Taghizadeh, G. (2016). The association between fear of falling and quality of life for balance impairments based on hip and ankle strategies in the drug on- and off-phase of patients with idiopathic Parkinson' disease. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran*, 30, 453.
- Morris, M.E., Menz, H.B., Mcginley, J.L., Watts, J.J., Huxham, F.E., Murphy, A.T., Danoudis, M.E., Lansek, R. (2015). A Randomized Controlled Trial to Reduce Falls in People With Parkinson 's disease. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29(8), 777-785.
- Morton de, N.A. 2011. The Pedro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian journal of physiotherapy*, 55 (2), 129-133.
- Muangpaisan, W., Matthews, A., Hori, H., Seidel, D. (2011). A systematic review of the worldwide prevalence and incidence of Parkinson's disease. *Journal of the medical association of Thailand*, 94 (6), 749-755.
- Paul, S.S., Dibble, L.E., Peterson, D.S. (2018). Motor learning in people with Parkinson's disease: Implications for fall prevention across the disease spectrum. *Gait & Posture*, 61, 311-319.

Peppen van, R.P.S., Harmeling-van der Wiel, B.C., Kollen, B.J., Hobbelen, J.S.M., Buurke, J.H. 2004.

Effecten van fysiotherapeutische interventies bij patiënten met een beroerte: een systematisch literatuuronderzoek. *Nederlands tijdschrift Fysiotherapie*, 114(5), 126-153.

Pickering, R. M., Grimbergen, Y. A., Rigney, U., Ashburn, A., Mazibrada, G., Wood, B., Gray, P., Kerr,

G., Bloem, B.R. (2007). A meta-analysis of six prospective studies of falling in Parkinson's disease.

Movement Disorders: Official Journal of the Movement Disorder Society, 22(13), 1892-1900.

Sedaghati, P., Daneshmandi, H., Karimi, N., Barati, A.H. (2016) A Selective Corrective Exercise to

Decrease Falling and Improve Functional Balance in Idiopathic Parkinson's Disease. *Trauma Monthly*, 21(1).

Smania, N., Corato, E., Tinazzi, M., Stanzani, C., Fiaschi, A., Giraridi, P., Gandolfi, M. (2010). Effect of Balance training on postural instability in patients with idiopathic Parkinson's disease. .

Neurorehabilitation and Neural Repair, 24(9), 826-834.

Verbeek, J.M. (2017) KNGF richtlijn beroerte. Beschikbaar:

http://www.kngfrichtlijnen.nl/images/pdfs/richtlijnen/beroerte_2014/beroerte_verantwoording_en_toelichting.pdf

Volpe, D., Giantin, M.G., Fassano, A. (2014). A wearable proprioceptive stabilizer (Equistasi®) for rehabilitation of postural instability in Parkinson's disease: a phase II randomized double-blind, Double-dummy, controlled study. *Public library of science one*. 9(11).

Xia, S., Mak, M.K.Y. (2015). Technology-assisted balance and gait training reduces falls in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial with 12-month follow-up. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29(2), 103-111.

Yu, Z., Zhang, S., Wang, D., Fan, M., Gao, F., Sun, W., Li, Z., Li, S. (2017). The significance of uric acid in the diagnosis and treatment of Parkinson disease: An updated systemic review. *Medicine (Baltimore)*, 96(45), E8502.

Bijlagen

Bijlage 1 Zoekstrategie

Zoektermen

Parkinson's disease	Fall frequency
Lewy body Parkinson Disease	Falls frequency
Lewy body Parkinson's Disease	Number of falls
Primary Parkinsonism	
Parkinson Disease, Idiopathic	
Parkinson's Disease, Idiopathic	
Parkinson's Disease, Lewy Body	
Idiopathic Parkinson Disease	
Paralysis Agitan	
Idiopathic Parkinson's Disease	
Parkinsonism, Primary	

Zoekstring

(((((Idiopathic Parkinson's Disease) OR Lewy Body Parkinson Disease) OR Lewy Body Parkinson's Disease) OR Primary Parkinsonism) OR Parkinsonism, Primary) OR Parkinson Disease, Idiopathic) OR Parkinson's Disease) OR Parkinson's Disease, Idiopathic) OR Parkinson's Disease, Lewy Body) OR Idiopathic Parkinson Disease) OR paralysis agitans AND ((number of falls) OR fall frequency) OR falls frequency

In- en exclusiecriteria

Inclusiecriteria

- RCT'S
- Participanten in het onderzoek zijn diagnosticeert met Parkinson
- Engelstalig artikel
- Artikel beschrijft een effectieve interventie tegen de ziekte van Parkinson

Exclusiecriteria

- Geen full tekst beschikbaar
- Een protocol voor een interventie
- Interventie bestaat uit een operatie of een medicijn.

Zoekacties

Databank	Zoekstring	Resultaten
Pubmed	(((((Idiopathic Parkinson's Disease) OR Lewy Body Parkinson Disease) OR Lewy Body Parkinson's Disease) OR Primary Parkinsonism) OR Parkinsonism, Primary) OR Parkinson Disease, Idiopathic) OR Parkinson's Disease) OR Parkinson's Disease, Idiopathic) OR Parkinson's Disease, Lewy Body) OR Idiopathic Parkinson Disease) OR paralysis agitans AND ((number of falls) OR fall frequency) OR falls frequency	552 Filter: RCT: 47 Filter 10 years: 45 Na exclusie op basis van titel: 23 <i>12 over een medicijn</i> <i>3 een protocol</i> <i>1 geen Parkinson</i>

	Parkinson's Disease, Idiopathic) OR Parkinson's Disease, Lewy Body) OR Idiopathic Parkinson Disease) OR paralysis agitans)) AND (((number of falls) OR fall frequency) OR falls frequency)	<i>1 geen interventie</i> <i>4 resultaat berust niet op verminderen van vallen</i> <i>1 Parkinsonpatiënten vallen niet</i> Na exclusie op basis van abstract: 4 <i>15 resultaat berust niet op vallen</i> <i>4 niet effectief</i>
CINAHL	((((((((Idiopathic Parkinson's Disease) OR Lewy Body Parkinson Disease) OR Lewy Body Parkinson's Disease) OR Primary Parkinsonism) OR Parkinsonism, Primary) OR Parkinson Disease, Idiopathic) OR Parkinson's Disease) OR Parkinson's Disease, Idiopathic) OR Parkinson's Disease, Lewy Body) OR Idiopathic Parkinson Disease) OR paralysis agitans AND ((number of falls) OR fall frequency) OR falls frequency	54 Filter: Publication Date 2008-2018: 47 Na exclusie op basis van titel: 11 <i>23 resultaat berust niet op verminderen van vallen</i> <i>3 over medicijn</i> <i>10 geen Parkinson</i> Na verwijdering dubbele artikelen: 8 Na exclusie op basis van abstract: 0 <i>4 geen RCT</i> <i>3 niet effectief</i> <i>1 resultaat berust niet op het verminderen van vallen</i>
Pedro	"idiopathic parkinson's disease" "lewy body parkinson disease" "lewy body parkinson's disease" "primary parkinsonism" "parkinsonism, primary" "parkinson disease, idiopathic" "parkinson's disease" "parkinson's disease, idiopathic" "parkinson's disease, lewy body" "idiopathic parkinson disease" "paralysis agitan" AND (zoektermen 1 voor 1 verbinden) "fall frequency" "falls frequency" "number of falls" Method: clinical trial Published since: 2008	11 Na exclusie op basis van titel: 10 <i>1 geen Parkinson</i> Na verwijdering dubbele artikelen: 3 Na exclusie op basis van abstract: 2 <i>1 niet effectief</i>

Bijlage 2 Pedro vragenlijst

Items	Omschrijving	Score
1	Zijn de in- en exclusiecriteria duidelijk beschreven?	nee/ja
2	Zijn de patiënten random toegewezen aan de groepen?	0 / 1
3	Is de blindingprocedure van de randomisatie gewaarborgd? (concealed allocation)	0 / 1
4	Zijn de groepen wat betreft belangrijkste prognostische indicatoren vergelijkbaar?	0 / 1
5	Zijn de patiënten geblindeerd?	0 / 1
6	Zijn de therapeuten geblindeerd?	0 / 1
7	Zijn de beoordelaars geblindeerd voor ten minste 1 primaire uitkomstmaat?	0 / 1
8	Wordt er ten minste 1 primaire uitkomstmaat gemeten bij > 85% van de geïnccludeerde patiënten?	0 / 1
9	Ontvingen alle patiënten de toegewezen experimentele of controlebehandeling of is er een intention-to-treat analyse uitgevoerd?	0 / 1
10	Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat de statistische vergelijking tussen de groepen gerapporteerd?	0 / 1
11	Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gepresenteerd?	0 / 1
Het eerste item telt niet mee in de score.		

Bijlage 3 Data-extractie formulier

Auteurs	Participanten	Interventie	Uitkomstmaat Meetmoment	Meet instrument	Gemeten uitkomsten	Gemeten Uitkomsten (indien meerdere metingen)	P-waarde	Pedro - score