

Systematic Review

Het effect van oefentherapie op de valincidentie bij patiënten met de ziekte van Parkinson.

Imke A.J.A. van Kuppeveld
Hogeschool Utrecht Faculteit Gezondheid
Opleiding Fysiotherapie

Abstract

Inleiding

Deze literatuurstudie gaat in op de effecten van verschillende vormen van oefentherapie op de valincidentie bij patiënten met de ziekte van Parkinson. De ziekte van Parkinson is een neurodegeneratieve aandoening. Verminderde productie van dopamine, een neurotransmitter belangrijk bij het gecontroleerd uitvoeren van bewegingen, leidt tot stoornissen in de motoriek die valincidenten tot gevolg kunnen hebben. Tweederde van patiënten met de ziekte van Parkinson valt elk jaar en de incidentie van herhaaldelijk vallen wordt steeds hoger. Medicatie en medische zorg voor patiënten met de ziekte van Parkinson wordt steeds beter. Het aantal valincidenten binnen deze groep patiënten vermindert hier echter niet door.

Dat oefentherapie, veelal in de vorm van balans- en krachttraining, effect heeft op het verminderen van valincidenten is al aangetoond bij ouderen in het algemeen. Er is nog onvoldoende bewijs dat dergelijke oefentherapie even effectief is voor vermindering van valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson.

Methode

Middels een literatuurstudie in Cinahl en Pubmed zijn Randomized Controlled Trials (RCT's) gezocht waarin therapieën beschreven werden die valincidentie bij patiënten met de ziekte van Parkinson deden verminderen. De methodologische kwaliteit van geïncludeerde RCT's werd bepaald met de Physiotherapy Evidence Database (PEDro)-schaal. Op basis van de methodologische beoordeling van de RCT's werd een best evidence synthese opgesteld aan de hand van de criteria volgens Van Tulder et al. Hiermee werd de sterkte van het bewijs voor een onderzochte interventie beschreven.

Resultaten

De resultaten van 8 RCT's, met in totaal 633 participanten en 5 verschillende vormen van oefentherapie werden vergeleken. Positief significante resultaten ($P=0.03$; $P<0.01$; $P=0.001$) werden gevonden voor balanstreining in het voordeel van de interventiegroepen in 3 RCT's met een methodologisch kwaliteit, volgens de PEDro-schaal, van respectievelijk 7; 7; 6. Volgens de best evidence synthese van Van Tulder et al. kan hierdoor van sterk bewijs gesproken worden voor het verbeteren van balans, en daardoor vermindering van het aantal valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson, middels balanstreining.

Tevens werden positief significante resultaten gevonden voor Tai Chi ($P=0.01$), Nordic Walking ($P<0.004$) en Virtual Reality Training ($P<0.001$) ter verbetering van de posturale stabiliteit en daarmee vermindering van het aantal valincidenten in het voordeel van de interventiegroep. Voor deze 3 vormen van oefentherapie is gering bewijs.

Conclusie

Balanstreining is op korte termijn effectief bevonden ter vermindering van het aantal valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson. Tevens is er bewijs voor andere vormen van oefentherapie, waaronder Tai Chi, Nordic Walking en Virtual Reality Training. Nader onderzoek op grotere schaal is nodig om conclusies te bevestigen omtrent het effect van oefentherapie op de vermindering van valincidentie bij patiënten met de ziekte van Parkinson.

Key Words:

Parkinson; falling; fall prevention; physiotherapy; physical therapy; balance training; gait training

Inleiding

De ziekte van Parkinson is een neurodegeneratieve aandoening. Dopamine producerende neuronen in de substantia nigra, onderdeel van de basale kernen, zijn hierbij aangedaan. De ernst van de ziekte wordt ingedeeld volgens de Hoehn en Yahr classificatie. (Tabel 1) (Keus et al., 2004)

Keus et al. geven in de richtlijn Ziekte van Parkinson van het Koninklijk Nederlands Genootschap Fysiotherapie (KNGF) een prevalentie aan van ongeveer 1,4 procent bij personen boven de 55 jaar. Dit percentage neemt toe met de leeftijd (55-64 jaar 0.3%; >95 jaar 4.3%). (Keus et al., 2004)
Tussen de 4.1 en 4.6 miljoen mensen in de 10 grootste bevolkingsgroepen ter wereld hadden in 2005 de ziekte van Parkinson, naar verwachting is dit aantal verdubbeld in 2030. (Allen et al., 2010)

Tabel 1: Classificatie Hoehn en Yahr	
1	Beginstadium met lichte symptomen aan één lichaamszijde.
1.5	Eenzijdig met beginnende axiale problemen.
2	Tweezijdig, geen balansproblemen. Mogelijk reeds een licht kyfotische houding, traagheid en spraakproblemen. Houdingsreflexen zijn nog intact.
2.5	Matige ziekteverschijnselen met herstel* op retropulsietest.
3	Matige tot ernstige ziekteverschijnselen, enkele houdings- en balansproblemen, lopen is aangedaan, maar nog mogelijk zonder hulp, fysiek onafhankelijk
4	Ernstige ziekteverschijnselen, gedeeltelijke hulpbehoevendheid, lopen en staan is aangedaan, maar nog mogelijk zonder hulp
5	Eindstadium, volledige invaliditeit, lopen en staan zonder hulp onmogelijk, continue verpleegkundige zorg noodzakelijk
*Herstel = de patiënt herstelt zelf en neemt niet meer dan twee passen	

Dopamine is een neurotransmitter, belangrijk bij het gecontroleerd uitvoeren van bewegingen. Een verminderde dopamine productie leidt tot stoornissen in de motoriek, in de vorm van langzaam en weinig bewegen, tremoren, gebogen houding en rigiditeit. Deze symptomen vergroten de kans op valincidenten. (Keus et al., 2004)

Vallen is een groot probleem bij patiënten met de ziekte van Parkinson. (Allen et al., 2011) In de literatuur wordt aangegeven dat tweederde van patiënten met de ziekte van Parkinson elk jaar valt. (Allen et al., 2010; Ashburn et al., 2008; Chung et al., 2010; Goodwin et al., 2011) De incidentie van herhaaldelijk vallen wordt door de jaren heen hoger. Ashburn et al. geven aan dat een derde, van de 40% - 70% jaarlijks vallende patiënten met de ziekte van Parkinson, herhaaldelijk valt. (Ashburn et al., 2008) In de studie van Allen et al. staat het percentage van herhaaldelijk vallen op 50%, van de 68% patiënten met de ziekte van Parkinson dat elk jaar valt. (Allen et al., 2010)

De medicatie en medische zorg voor patiënten met de ziekte van Parkinson wordt steeds beter. Het aantal valincidenten binnen deze groep patiënten vermindert hier echter niet door. (Allen et al., 2010) Posturale instabiliteit en een verminderde balans worden als voornaamste oorzaken

gezien voor valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson. (Allen et al., 2010; Allen et al., 2011; Ashburn et al., 2008; Chung et al., 2010; Goodwin et al., 2011; Li et al., 2012; Reuter et al., 2011; Smania et al., 2010; Yen et al., 2011)

Valincidenten kunnen leiden tot nare verwondingen en daarmee een toenemende angst veroorzaken om nogmaals te vallen. Tevens dragen valincidenten bij aan toename van inactiviteit en een verminderde kwaliteit van leven wat een stresstoename, bij zowel de patiënt zelf als zijn/haar verzorgende, tot gevolg kan hebben. (Allen et al., 2010; Chung et al., 2010; Goodwin et al., 2011) Het is dan ook belangrijk valincidenten zoveel mogelijk te voorkomen.

Dat oefentherapie, veelal in de vorm van balans- en krachttraining, effect heeft op het verminderen van valincidenten bij ouderen in het algemeen is al aangetoond. (Goodwin et al., 2011) Er is echter onvoldoende bewijs dat dergelijke oefentherapie even effectief is voor patiënten met de ziekte van Parkinson. (Goodwin et al., 2011) Deze literatuurstudie gaat daarom na wat het effect is van verschillende vormen van oefentherapie op de valincidentie bij patiënten met de ziekte van Parkinson.

Methode

Dataverzameling

De vraagstelling uit dit onderzoek is beantwoord door middel van het uitvoeren van een literatuurstudie. Databases Cinahl en Pubmed zijn tot april 2012 geraadpleegd. Er is gezocht naar Randomized Controlled Trials (RCT's) en Systematic Reviews (SR's) waarin therapieën beschreven werden die valincidentie bij patiënten met de ziekte van Parkinson deden verminderen. Daarbij is ook gezocht naar studies waarin bewijs geleverd werd voor interventies die balans en posturale stabiliteit deden verbeteren bij patiënten met de ziekte van Parkinson en daarmee een positieve invloed hadden op de valincidentie.

Er is gebruik gemaakt van de volgende zoektermen: Parkinson AND fall prevention, Parkinson AND physiotherapy, Parkinson AND balance training, Parkinson AND physical therapy, Parkinson AND falling, Parkinson AND gait training.

Inclusiecriteria artikelen

De inclusiecriteria voor de gebruikte literatuur waren: RCT's waarin het effect van verschillende vormen van oefentherapie op de valincidentie bij patiënten met de ziekte van Parkinson gemeten werd. RCT's of SR's gericht op verbetering van balans en posturale stabiliteit, met daardoor indirect een afname van het aantal valincidenten tot gevolg, werden tevens geïnccludeerd. Ten slotte is er alleen gebruik gemaakt van Nederlands- of Engelstalige artikelen die dateerden uit 2008 of later.

Exclusiecriteria artikelen

De exclusiecriteria voor de gebruikte literatuur waren: geen toegang tot de fulltekst van de studie en/of het betrof geen RCT of SR gerelateerd aan de vraagstelling van deze literatuurstudie. Ook wanneer het artikel enkel een protocol betrof werd deze geëxcludeerd.

Inclusiecriteria participanten

De inclusiecriteria voor de participanten van de gebruikte literatuur waren: patiënten met de diagnose ziekte van Parkinson (nader bepaald door de auteurs van de studies) ongeacht de duur van de ziekte. Binnen alle leeftijden en alle stadia van de Hoehn en Yahr classificatie (tabel 1) werden patiënten geïnccludeerd. Elke vorm van medicatie en eventueel eerder genoten (fysio)therapie was toegestaan.

Methodologische kwaliteit

De methodologische kwaliteit van geïnccludeerde RCT's werd bepaald met de Physiotherapy Evidence Database (PEDro)-schaal (tabel 2). De PEDro-schaal is een betrouwbaar (Maher et al., 2003) en valide (Macedo et al., 2009) instrument om de methodologische kwaliteit van RCT's te beoordelen. Naast een item dat de externe kwaliteit bepaalt, worden 10 items beschreven die de interne en statistische kwaliteit van de studies evalueren.

Studies met een positieve PEDro score op meer dan 5 van de 10 items werden beschouwd als kwalitatief hoog. (Van Tulder et al., 2003)

Tabel 2: PEDro-schaal

Item	Punten
1. Zijn de in- en exclusiecriteria duidelijk beschreven? ja/nee	
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 de 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 vergelijkbaarheid tussen de groepen gerapporteerd?	0/1
11. Is van ten minste 1 primaire uitkomstmaat zowel puntschattingen als spreidingsmaten gepresenteerd?	0/1
Somscore	

Best Evidence Synthese

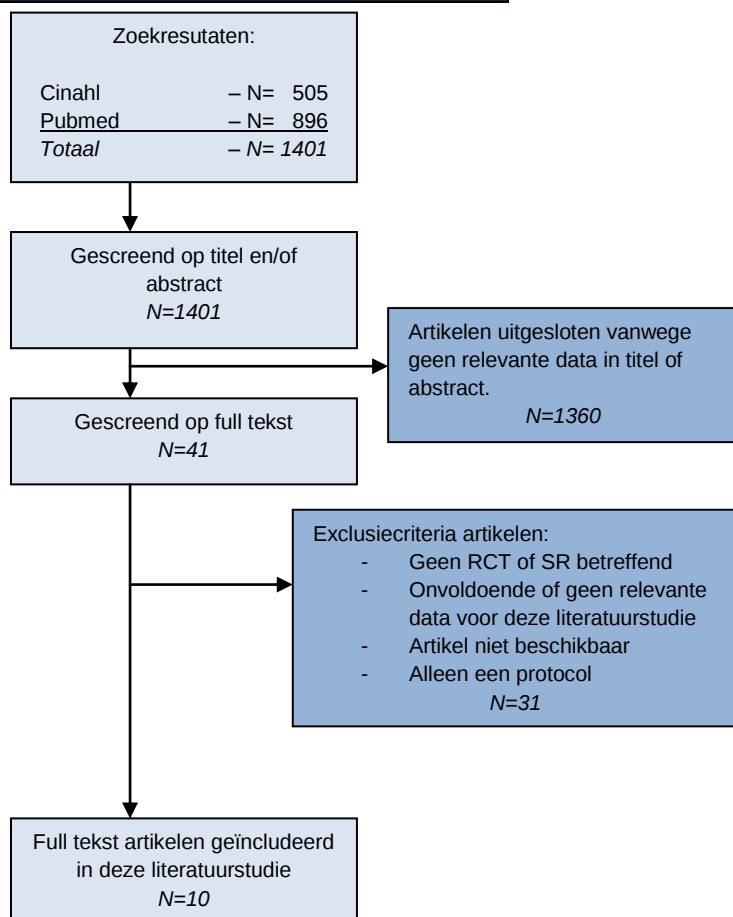
Op basis van de methodologische beoordeling van de RCT's werd een best evidence synthese opgesteld. Hiermee werd de sterkte van het bewijs voor een onderzochte interventie beschreven. Hiervoor werd gebruik gemaakt van de criteria van Van Tulder et al., beschreven in tabel 3. (Van Tulder et al., 2003)

Tabel 3: Best evidence synthese	
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 ten minste 1 RCT van lage kwaliteit (≤ 3 punten op PEDro) of 1 Controlled Clinical Trial (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 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 aantoonst minder dan 50% bedraagt van het totale aantal gevonden studies in dezelfde categorie van methodologische kwaliteit en studiedesign (RCT, CCT of pre-experimentele studie), wordt het resultaat als 'geen bewijs' geïnccludeerd.	

Resultaten

9 RCT's en 1 SR werden geïnccludeerd in deze literatuurstudie. Zie figuur 1 voor het flowdiagram van de dataverzameling. De resultaten van 8 RCT's, met in totaal 633 participanten en 5 verschillende vormen van oefentherapie werden vergeleken.

Figuur 1: flowdiagram van de dataverzameling



Meerdere studies (Allen et al., 2010; Goodwin et al., 2011; Li et al., 2012; Reuter et al., 2011; Smania et al., 2010; Yen et al., 2011) hebben aangetoond dat verschillende vormen van oefentherapie gericht op het verbeteren van balans (Allen et al., 2010; Goodwin et al., 2011; Smania et al., 2010; Yen et al., 2011) en posturale stabiliteit (Li et al., 2012; Reuter et al., 2011; Yen et al., 2011) direct (Allen et al., 2010; Goodwin et al., 2011; Li et al., 2012; Smania et al., 2010) en indirect (Reuter et al., 2011; Yen et al., 2011) tot vermindering van valincidenten kunnen leiden bij patiënten met de ziekte van Parkinson.

Medicatie

Chung et al. concludeerden dat medicatie tevens kan bijdragen aan het verminderen van valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson. (Chung et al., 2010) Gedurende de 6 weken dat Donepezil ingenomen werd, tijdens de onderzoeksperiode van 15 weken, werd er minder gevallen dan bij de placebo medicatie die eveneens 6 weken ingenomen werd (0.13 versus 0.25 valincidenten per dag; $P=0.049$). (Chung et al., 2010)

Loopvermogen

Dat oefentherapie een positieve invloed heeft op het loopvermogen van patiënten met de ziekte van Parkinson werd aangetoond in het

onderzoek van Picelli et al. (Picelli et al., 2012) De interventiegroep die een Robot-Assisted Gait Training (RAGT) onderging toonde na één maand een significante verbetering ten opzichte van de controlegroep wat betreft de 10 Meter Walking Test (10MWT) ($P=0.035$), 6 Minuten Wandel Test (6MWT) ($P<0.001$), paslengte ($P=0.031$) en Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) ($P<0.001$). Één maand post interventie was de positief significante verbetering nog steeds aanwezig voor de interventiegroep ten opzichte van de controlegroep: 10MWT ($P=0.032$), 6MWT ($P<0.001$), paslengte ($P=0.034$) en UPDRS ($P<0.001$). (Picelli et al., 2012)

Balans

In het onderzoek van Allen et al. liet de interventiegroep een verbetering, doch niet significant ($P=0.26$), van 7% zien op de Parkinson Disease (PD) fall risk score ten opzichte van de controlegroep na uitvoering van een 6 maanden lang oefenprogramma onder minimale supervisie. (Allen et al., 2010) Statistisch significante verbetering van de interventiegroep ten opzichte van de controlegroep was wel aanwezig bij de Freezing of Gait Questionnaire (FOG) ($P=0.03$) en Timed sit-to-stand test ($P=0.03$). (Allen et al., 2010)

De 7 weken balanstraining die de interventiegroep onderging in het onderzoek van Smania et al. leverde positief significante resultaten op ten opzichte van de controlegroep wat betreft de Berg Balance Scale (BBS), de Activity-Specific Balance Confidence Scale (ABC Scale), Postural transfer test (allen $P=0.000$), het aantal valincidenten ($P=0.001$) en de UPDRS ($P=0.011$). (Smania et al., 2010)

Bij de follow-up, één maand post interventie, waren de BBS, ABC Scale, Postural transfer test (allen $P=0.000$), het aantal valincidenten ($P=0.001$) en de UPDRS ($P=0.002$) nog steeds positief significant voor de interventiegroep ten opzichte van de controlegroep. (Smania et al., 2010)

De studie van Goodwin et al. toonde geen statistische significantie ($P=0.27$) wat betreft de valincidentie gedurende de onderzoeksperiode van 20 weken

oefentherapie in groepsverband. (Goodwin et al., 2011)

De meting tijdens de follow-up van 1507 valincidenten in de interventiegroep ($N=64$) en 3981 valincidenten in de controlegroep ($N=66$) kan echter wel als klinisch relevant beschouwd worden. Positief significante verbetering na 10 weken van de interventiegroep ten opzichte van de controlegroep was zichtbaar bij de Falls Efficacy Scale (FES) ($P=0.04$) en BBS ($P<0.01$). Na 20 weken was deze significante verbetering alleen nog aanwezig bij de BBS ($P<0.01$). (Goodwin et al., 2011)

Posturale stabiliteit

Li et al. hebben met onderzoek aangetoond dat na 6 maanden beoefenen van Tai Chi, vergeleken met weerstandstraining, de posturale stabiliteit bij patiënten met de ziekte van Parkinson significant verbeterd: maximum excursion ($P=0.01$), directional control ($P=0.002$) en Functional Reach test ($P=0.01$). (Li et al., 2012)

Tevens werd er een significante verbetering geconstateerd voor Tai Chi in vergelijking met stretching therapie wat betreft maximum excursion ($P<0.001$), directional control ($P<0.001$), paslengte ($P<0.001$), loopsnelheid ($P<0.001$), Functional Reach test ($P<0.001$), Timed Get Up and Go Test (TGUGT) ($P<0.001$) en UPDRS ($P<0.001$). (Li et al., 2012)

Na 6 maanden studie betrof de valincidentie per participant per maand 0.22 in de interventiegroep (Tai Chi), 0.51 in de eerste controlegroep (weerstandstraining) en 0.62 in de tweede controlegroep (stretching therapie). (Li et al., 2012)

Het effect van Nordic Walking versus gebruikelijke looptraining versus flexibiliteits- en ontspanningstherapie werd onderzocht in de studie van Reuter et al. (Reuter et al., 2011) Er werd na 6 maanden positieve significantie geconstateerd voor Nordic Walking ten opzichte van gebruikelijke looptraining, flexibiliteits- en ontspanningstherapie betreft verbetering van de posturale stabiliteit ($P<0.004$), het gangpatroon en de paslengte (12 Minuten Wandel Test (12MWT): $P<0.01$ en 24 Minuten Wandel test (24MWT): $P<0.01$) bij patiënten met de ziekte van Parkinson. (Reuter et al., 2011)

Scores op de BBS verbeterden significant ($P < 0.001$) binnen zowel de interventiegroep als beide controlegroepen. Tussen de drie groepen waren er geen verschillen in scores op de BBS. (P-Waarde Onbekend; Niet Significant (PWO;NS)) (Reuter et al., 2011)

Yen et al. onderzochten het effect van Virtual-Reality balanstaining (VR) versus gebruikelijke balanstaining (CB) versus geen enkele vorm van fysiotherapie op de sensorische integratie van de posturale controle tijdens enkel- en dubbeltaken bij patiënten met de ziekte van Parkinson. (Yen et al., 2011)

Zowel VR als CB verbeterden de sensorische integratie voor posturale controle bij patiënten met de ziekte van Parkinson. (Yen et al., 2011) Bij de VR-groep nam de balansscore op het 6^e item van de Sensory Organization Test (SOT), in vergelijking met de controlegroep zonder fysiotherapie, significant ($P < 0.001$) toe na 6 weken training. Dit effect was niet meer significant (PWO;NS) bij de follow-up. (Yen et al., 2011)

Bij de CB-groep nam de balansscore op het 5^e item van de SOT, zowel na training als bij de follow-up, significant toe in vergelijking met de controlegroep zonder fysiotherapie ($P < 0.001$). Er werden geen significante verschillen (PWO;NS) aangetoond tussen de VR- en CB-groep. (Yen et al., 2011)

Zie tabel 4 voor een overzicht van alle resultaten.

Best Evidence Synthese

Er werd sterk bewijs gevonden voor het verbeteren van de balans, en daardoor vermindering van het aantal valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson, door middel van balanstaining in het voordeel van interventiegroepen. (Allen et al., 2010; Goodwin et al., 2011; Smania et al., 2010) Onvoldoende bewijs werd gevonden voor vermindering van het aantal valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson door middel van het toedienen van Donepezil. (Chung et al., 2010)

Gering bewijs werd gevonden voor het verbeteren van posturale stabiliteit, en daardoor vermindering van het aantal valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson, door middel van Tai Chi (Li et al., 2012), Nordic Walking (Reuter et al., 2011) en Virtual Reality Training (Yen et al., 2011) in het voordeel van de interventiegroep.

Zie tabel 5 voor een beknopt overzicht van de bewijskracht inclusief de referenties en methodologische kwaliteit.

Tabel 5: Bewijskracht

Resultaten	Methodologische kwaliteit (PEDro) van de RCT's	Referenties
Sterk bewijs voor balanstaining in het voordeel van interventiegroepen	7 7 6	Allen et al., 2010 Goodwin et al., 2011 Smania et al., 2010
Onvoldoende bewijs voor het toedienen van Donepezil	5	Chung et al., 2010
Gering bewijs voor Tai Chi in het voordeel van de interventiegroep	7	Li et al., 2012
Gering bewijs voor Nordic Walking in het voordeel van de interventiegroep	6	Reuter et al., 2011
Gering bewijs voor Virtual Reality Training in het voordeel van de interventiegroep	7	Yen et al., 2011

Tabel 4: Resultatentabel

Auteur	Interventie	Meetinstrument	Meetmoment	Resultaat	Pedro score
Allen et al. 2010	N=48 I(N=24) training kracht-balans-freezing +huiswerk oefeningen C(N=24) standaard fysiotherapie	PD Falls Risk Score; FOG Questionnaire; Timed sit-to-stand; BBS; SPPB; FES	Baseline 6 mnd	7% verminderd valrisico na 6 maanden voor I in vergelijking met C (P=0.26) Verbetering na 6 maanden voor I t.o.v. C wat betreft FOG Questionnaire (P=0.03)* en Timed sit-to-stand (P=0.03)* Verschillen na 6 maanden voor I t.o.v. C wat betreft BBS (P=0.7), SPPB (P=0.99) en FES (P=0.10)	7
Chung et al. 2010	N=23 I(N=11) 1. Donepezil 2. placebo C(N=12) 1. Placebo 2. Donepezil 3 weken neutralisatie	Aantal valincidenten; ABC Scale; BBS; UPDRS (Motor Section)	Baseline Na 6 wkn Na 15 wkn	I minder valincidenten per dag dan C (I:0.13 – C:0.25) Verbetering bij inname Donepezil (P=0.049)* Geen significante verschillen voor ABC Scale (P=0.58), BBS (P=0.85) en UPDRS (P=0.57) na I en C.	5
Goodwin et al. 2011	N=130 I(N=64) kracht en balustraining in groepsverband +huiswerk oefeningen C(N=66) standaard fysiotherapie	FES; BBS; TGUGT	Baseline 10 wkn 20 wkn (10 wkn post interventie)	Verbetering na 10 weken van I t.o.v. C wat betreft FES (P = 0.04)*, BBS (P<0.01)* en TGUGT (P=0.95) Verbetering na 20 weken van I t.o.v. C wat betreft FES (P=0.27), BBS (P<0.01)* en TGUGT (P=0.72)	7
Li et al. 2012	N=195 I(N=65) Tai Chi C1(N=65) Weerstandstraining C2(N=65) Stretching	BMS Neurocom; GAITRite, CIR Systems; Functional Reach Test; TGUGT; UPDRS; Valkalenders	Baseline 3 mnd 6 mnd	Verbetering na 6 maanden I t.o.v. C1 wat betreft maximum excursion (P=0.01)*, directional control (P=0.002)*, paslengte (P=0.01)*, Functional Reach Test (P=0.01)*. Loopsnelheid, TGUGT en UPDRS (PWO; NS). Verbetering na 6 maanden I t.o.v. C2 voor Maximum excursion (P<0.001)*, directional control (P<0.001)*, paslengte (P<0.001)*, loopsnelheid (P<0.001)*, Functional Reach Test (P<0.001)*, TGUGT (P<0.001)* en UPDRS (P<0.001)*. Valincidentie per participant per maand na 6 maanden studie: I(0.22), C1(0.51), C2(0.62)	7
Picelli et al. 2012	N=41 I(N=21) Robot Stepper Training (RST) C(N=20) standaard fysiotherapie	10MWT; 6MWT; GAITRite, CIR Systems; UPDRS	Baseline 1 mnd 2 mnd (1 mnd post interventie)	Verbetering na 1 maand voor I t.o.v. C wat betreft 10MWT (P=0.035)*, 6MWT (P<0.001)*, paslengte (P=0.031)* en UPDRS (P<0.001)*. Verbetering na 2 maanden voor I t.o.v. C wat betreft 10MWT (P=0.032)*, 6MWT (P<0.001)*, paslengte (P=0.034)* en UPDRS (P<0.001)*.	6
Reuter et al. 2011	N=90 I(N=30) Nordic Walking training (NW) C1(N=30) normale fysiotherapeutische looptraining C2(N=30) flexibiliteits- en ontspanningstherapie	12M & 24M Webster-Walking Test; Paslengte; UPDRS; BBS	Baseline 6 mnd	Verbetering na 6 maanden voor I t.o.v. C1 en C2 wat betreft posturale stabiliteit (P<0.004)*, 12MWT (P<0.01)* en 24MWT (P<0.01)* Verbetering na 6 maanden I t.o.v. C2 wat betreft paslengte (P<0.001)*. Verbetering na 6 maanden I t.o.v. C1 wat betreft paslengte (P<0.5). BBS: verbetering na 6 maanden <i>binnen</i> I, C1 en C2 (P<0.001)*, geen significante verschillen <i>tussen</i> I, C1 en C2. (PWO; NS)	6
Smania et al. 2010	N=64 I(N=33) balustraining C(N=31) standaard fysiotherapie	BBS; ABC Scale; Posturale transfer test; Valincidentendagboek; UPDRS	Baseline 7 wkn 11 wkn (1mnd post interventie)	Verbetering na 7 weken voor I t.o.v. C wat betreft BBS, ABC Scale, Postural transfer test (allen P=0.000)*, aantal valincidenten (P=0.001)* en UPDRS (P=0.011)*. Verbetering na 11 weken voor I t.o.v. C wat betreft BBS, ABC Scale, Postural transfer test (allen P=0.000)*, aantal valincidenten (P=0.001)* en UPDRS (P=0.002)*.	6
Yen et al. 2011	N=42 I(N=14) Virtual Reality Training (VR) C1(N=14) normale fysiotherapeutische balustraining C2(N=14) geen enkele vorm van fysiotherapie	SOT; VRT; UPDRS	Baseline 6 wkn 10wkn (1mnd post interventie)	Verbetering na 6 weken voor I t.o.v. C2 wat betreft SOT-6 (P<0.001)*. Niet meer significant na 10 weken. (PWO; NS) Verbetering na 6 en 10 weken voor C1 t.o.v. C2 wat betreft SOT-5 (P<0.001) Geen significante verschillen tussen I en C1. (PWO; NS)	7

Legenda: ABC = The Activity-Specific Balance Confidence Scale; BBS = Berg Balance Scale; BMS, Neurocom = Balance Master System, Neurocom; FES = Falls Efficacy Scale; FOG = Freezing of Gait; GAITRite, CIR Systems = Gait (paslengte en loopsnelheid gemeten door computer); PD= Parkinson Disease; SOT = Sensory Organization Test; SPPB= Short Physical Performance Battery; TGUGT = Timed Get-Up-and-Go-Test; UPDRS = Unified Parkinson's Disease Rating Scale; VRT = Verbal Reaction Time; 6MWT = 6 minuten wandel test; 10MWT = 10 meter walking test; 12MWT = 12 minuten wandel test; 24MWT = 24 minuten wandel test

* = positief significant; C = controlegroep; I = interventiegroep; mnd = maand(en); PWO; NS = P-Waarde onbekend; Niet significant; t.o.v. = ten opzichte van; wkn = weken

Discussie

Balanstraining

Er werd sterk bewijs gevonden voor het verbeteren van de balans, en daardoor vermindering van het aantal valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson, door middel van balanstraining in het voordeel van interventiegroepen.

Allen et al. constateerden een 7% verminderd valrisico na interventie voor de interventiegroep ten opzichte van de controlegroep. (Allen et al., 2010) Ondanks deze niet significante verbetering ($P=0.26$) en het niet behaalde doel van de studie (het aantonen van 20% groepverbetering) werd het gevonden verminderde valrisico wel als klinisch relevant beschouwd. Dit had te maken met de lengte van het onderzoek, 6 maanden, en de wetenschap van degeneratie bij de ziekte van Parkinson. (Allen et al., 2010) Wanneer de diagnose Parkinson is gesteld, wordt aan de hand van de classificatie van Hoehn en Yahr (tabel 1) het stadium waarin de patiënt verkeerd vastgesteld. De ziekte is niet te genezen en wordt alleen maar erger. (Keus et al., 2004)

De interventie bestond uit maandelijks training en huiswerk oefeningen onder minimale supervisie. Een verhoogde supervisie zou wellicht een positieve invloed gehad hebben op het resultaat. Mogelijk zijn participanten met meer begeleiding en aanmoediging geneigd meer en met hogere intensiteit te trainen. (Allen et al., 2010) Balansscores verbeterden in de studie van Allen et al. niet significant (BBS: $P=0.7$; SPPB: $P=0.99$). (Allen et al., 2010) Reden hiervoor zou kunnen zijn dat de oefeningen niet uitdagend genoeg waren voor de participanten. Meer supervisie en meer persoonlijke begeleiding zouden dit gegeven tegen kunnen gaan. (Allen et al., 2010)

Interessant gegeven was de positief significante verbetering betreft de sit-to-stand test ($P=0.03$), hiervoor is namelijk een goede balans noodzakelijk. (Allen et al., 2010) Een ander interessant punt in deze studie betrof het medicijngebruik: meer participanten uit de controle- dan uit de interventiegroep verhoogden de medicatie L-dopa tijdens de

interventieperiode. Het is mogelijk dat dit de resultaten na 6 maanden bij de controlegroep beïnvloed heeft. Daarentegen kan ook het oefenprogramma reden geweest zijn voor mindere mate van medicijngebruik in de interventiegroep. Onderzoek onder een grotere populatie zou moeten worden uitgevoerd om dit uit te sluiten. (Allen et al., 2010)

In de studie van Goodwin et al. was de verbetering van de interventiegroep ten opzichte van de controlegroep alleen betreft de BBS positief significant zowel na 10 weken interventie ($P<0.01$) als na 20 weken bij de follow-up ($P<0.01$). (Goodwin et al., 2011) Het kleiner aantal gemeten valincidenten tijdens de follow-up in de interventiegroep (1507) ten opzichte van het aantal valincidenten in de controlegroep (3981) was niet significant ($P=0.27$) doch klinisch relevant. Hiermee werd weliswaar niet direct bewezen dat het oefenprogramma effect heeft gehad op de vermindering van het aantal valincidenten, maar ook werd niet uitgesloten dat het oefenprogramma geen effect heeft gehad op de vermindering van het aantal valincidenten. (Goodwin et al., 2011)

Balanstraining werd tevens effectief bevonden voor vermindering van valincidenten in de studie van Smania et al. (Smania et al., 2010) De 7 weken balanstraining leverde positief significante resultaten op voor de interventiegroep ten opzichte van de controlegroep (zie tabel 4). Deze resultaten waren ook bij de follow-up na één maand nog steeds positief significant aanwezig. (Smania et al., 2010)

Een follow-up meting 3 of meer maanden post interventie miste in deze studie, waardoor niet werd aangetoond of de training ook op langere termijn zorgde voor mindering in het aantal valincidenten. (Smania et al., 2010)

Medicatie

Onvoldoende bewijs werd gevonden voor vermindering van het aantal valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson door middel van het toedienen van Donepezil. In de studie van Chung et al. was duidelijk een zogenaamd plafondeffect aanwezig: participanten die bij de baseline meting het meest vielen, verbeterden ook het meest en

vielen tijdens de Donepezil medicatie minder. (Chung et al., 2010)

Er werd in deze studie (Chung et al., 2010) onderscheid gemaakt tussen 'valincidenten' en 'bijna-valincidenten'. Vermindering van het aantal 'valincidenten' werd positief significant aangetoond ($P=0.049$). Vermindering van 'bijna-valincidenten' werd echter niet gevonden in deze studie. Een subjectieve en onduidelijke definitie van 'bijna vallen' kan hieraan ten grondslag gelegen hebben. Een verbeterde posturale stabiliteit door medicatie, waardoor een bijna val voorkomen werd, werd als andere mogelijke reden gegeven. Er werden geen significante verschillen gemeten in de BBS ($P=0.85$), ABC Scale ($P=0.58$) en UPDRS ($P=0.57$). Meer onderzoek is nodig om daadwerkelijk te concluderen dat medicatie kan bijdragen aan het verminderen van de valincidentie bij patiënten met de ziekte van Parkinson. (Chung et al., 2010)

Posturale stabiliteit

Gering bewijs werd gevonden voor het verbeteren van posturale stabiliteit, en daardoor vermindering van het aantal valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson, door middel van Tai Chi, Nordic Walking en Virtual Reality Training in het voordeel van de interventiegroep.

In de studie van Li et al. werd Tai Chi als interventie vergeleken met weerstandstraining en stretching. (Li et al., 2012)

Participanten waren vooraf op de hoogte van de inhoud van het onderzoek. Voorafgaand aan het onderzoek konden zij eventuele interesse kenbaar maken voor een interventie. Dit kan het resultaat van Tai Chi positief beïnvloed hebben. Het gegeven dat alle participanten getest zijn in 'on'-perioden, perioden waarin patiënten zich goed voelden en niet belemmerd werden door de symptomen van de ziekte van Parkinson, kan mogelijk tevens het positieve resultaat voor Tai Chi gemaskeerd hebben. Afwezigheid van een controlegroep, zonder enige vorm van oefentherapie, was een zwakte in deze studie. Ondanks dit gemis kan wel gezegd worden dat Tai Chi meer effect heeft gehad dan laag-intensieve oefenprogramma's op het verlichten van de symptomen van de ziekte van Parkinson, het vergroten van de functionaliteit

en daarmee het verminderen van valincidenten bij deze patiëntengroep. (Li et al., 2012)

Het effect van Nordic Walking versus gebruikelijke looptraining versus flexibiliteits- en ontspanningstherapie werd onderzocht in de studie van Reuter et al. (Reuter et al., 2011) Het gegeven dat participanten genoten van de Nordic Walking training kan een positieve invloed gehad hebben op de resultaten (tabel 4). Het verschil in de resultaten van Nordic Walking ten opzichte van de gebruikelijke looptraining was minimaal, beide interventies hadden effect op houding, transfers, freezing en posturale stabiliteit, symptomen gerelateerd aan een verhoogd valrisico. Een nadeel van de Nordic Walking training was het aanleren van de juiste techniek. Het eigen maken van de Nordic Walking techniek nam veel tijd in beslag. (Reuter et al., 2011)

Gezien de minimale extra hoeveelheid positieve effecten van Nordic Walking training ten opzichte van gebruikelijke looptraining en de hoeveelheid tijd gepaard gaande met het aanleren van de techniek, is het naar aanleiding van deze studie (Reuter et al., 2011) de vraag of deze vorm van oefentherapie daadwerkelijk zal worden toegepast om valincidentie te verminderen bij patiënten met de ziekte van Parkinson.

Een zwakte van de studie van Reuter et al. betrof het enkel includeren van participanten zonder enige valhistorie. (Reuter et al., 2011) Hierdoor kon geen resultaat gemeten worden van een eventueel verminderde valincidentie na interventie. Ook in deze studie miste een controlegroep zonder enige vorm van oefentherapie. (Reuter et al., 2011)

In de studie van Yen et al. was wel een controlegroep, die geen enkele vorm van oefentherapie genoot, aanwezig. (Yen et al., 2011) Het effect van Virtual-Reality balansttraining (VR) werd vergeleken versus gebruikelijke balansttraining (CB) versus geen enkele vorm van fysiotherapie op de sensorische integratie van de posturale controle tijdens enkel- en dubbeltaken bij patiënten met de ziekte van Parkinson. Trainingen werden alleen gegeven in 'on'-perioden van participanten. Het vereiste de nodige technische expertise om de hardware van het VR computer systeem up to date te

houden. In de resultaten werden geen significante verschillen (PWO;NS) tussen de VR- en CB-groep gevonden. Een positief significante toename ($P < 0.001$), zowel na training als bij de follow-up, was alleen aanwezig op het 5^e item van de SOT voor de CB-groep ten opzichte van de controle groep zonder fysiotherapie. De meerwaarde van VR voor het verminderen van de valincidentie bij patiënten met de ziekte van Parkinson werd hierdoor in twijfel getrokken. (Yen et al., 2011)

Loopvermogen

De studie van Picelli et al. ging in op het effect van RAGT bij patiënten met de ziekte van Parkinson en toonde een positief effect op het loopvermogen binnen deze patiëntengroep. (Picelli et al., 2012)

De resultaten van dit onderzoek hadden geen betrekking op de valincidentie bij patiënten met de ziekte van Parkinson. Door de positief significante verbetering van de interventiegroep ten opzichte van de controlegroep, zowel na één maand interventie als één maand post interventie (zie tabel 4), is het wel te verwachten dat RAGT een positief effect heeft op vermindering van valincidentie bij patiënten met de ziekte van Parkinson. Nader onderzoek zal dit moeten uitwijzen. Een follow-up meting langere tijd post interventie miste in deze studie. Hierdoor kon er niets gezegd worden over het effect van RAGT op langere termijn. Tevens waren metingen betreft het effect van RAGT op de balans bij patiënten met de ziekte van Parkinson een gemis. (Picelli et al., 2012)

Valincidenten

Dat voor het verminderen van het aantal valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson het verbeteren van balans en posturale stabiliteit belangrijk is, werd geconcludeerd in het onderzoek van Ashburn et al. (Ashburn et al., 2008)

In de onderzoeksperiode van 6 maanden vonden 639 valincidenten plaats. 80% betrof een valincident thuis, met name in slaap-, woonkamer, keuken en tuin. In 45% van de gevallen waren participanten ambulante, 32% betrof een valincident vanuit staande positie en 21% tijdens een transfer. Freezing, festinatie, retropulsie en posturale instabiliteit bij reiken en buigen werden als belangrijkste oorzaken

gevonden voor de valincidenten. Om het aantal valincidenten te verminderen bij patiënten met de ziekte van Parkinson is het interessant te weten hoe en waar er gevallen werd, zodat hier bij de oefentherapie op ingespeeld kan worden. Ashburn et al. gaven in de studie niet aan hoe en welke oefentherapie het beste gehanteerd kan worden voor het verbeteren van posturale stabiliteit en balans. Wel werd het belangrijk geacht, naar aanleiding van voorgaand genoemde resultaten, oefentherapie in de vertrouwde omgeving uit te voeren en met de therapie in te gaan op valoorzaken, zodat deze in het vervolg vermeden kunnen worden. (Ashburn et al., 2008)

Systematic review

Een verminderde balans werd in de SR van Allen et al. als grootste risicofactor voor valincidenten genoemd. (Allen et al., 2011) 16 RCT's werden geïncludeerd die het effect van oefentherapie ten opzichte van geen of placebo interventie aantoonde op verbetering van balans en vermindering van valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson. 15 RCT's hadden balansresultaten als primair resultaat en 2 RCT's hadden valincidenten als primair resultaat. Gebundelde resultaten gaven een positief significante verbetering op balans gerelateerde uitkomsten ($P = 0.003$), maar geen positief significant resultaat op vermindering van valincidentie ($P = 0.94$), in het voordeel van interventiegroepen. Er werd in deze SR geen bewijs gevonden voor vermindering van het aantal valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson door een specifieke interventie. Balans verbeterde meer, echter niet significant ($P = 0.166$), wanneer de balans trainingen meer uitdagend waren. (Allen et al., 2011) Dit kwam tevens naar voren in een andere studie van Allen et al. (Allen et al., 2010) Dat de balans van patiënten met de ziekte van Parkinson verbeterd kan worden door middel van (uitdagende) oefentherapie was een relevant resultaat, in de wetenschap dat balansproblemen vaak in relatie staan tot valincidenten. (Allen et al., 2011)

Zwakten in de literatuurstudie

Door het grote aantal artikelen dat naar voren kwam bij de gebruikte zoektermen in deze literatuurstudie is er mogelijk te summier en daarmee onzorgvuldig gescreend op titel en/of abstract. Ondanks de ruime zoekstrategie is er wel tot een interessante selectie artikelen gekomen.

Er zijn weinig artikelen gevonden die daadwerkelijk het effect meten van oefentherapie op het aantal valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson. Veelal werd ingegaan op het effect van oefentherapie op de balans en posturale stabiliteit bij patiënten met de ziekte van Parkinson. Indirect had dit wel effect op de valincidentie binnen deze patiëntengroep.

Tot slot gaven meerdere studies aan te weinig participanten te hebben geïnccludeerd (Goodwin et al., 2011; Chung et al., 2010; Yen et al. 2011) of een te korte studieduur te hebben gehanteerd (Goodwin et al., 2011; Smania et al., 2010; Picelli et al., 2012)

Conclusie

Oefentherapie in de vorm van balanstreining is op korte termijn effectief bevonden ter vermindering van het aantal valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson. Belangrijk hierbij is dat de therapie continu gevolgd wordt en voldoende uitdagend is. Tevens is er bewijs aanwezig voor andere vormen van oefentherapie, waaronder Tai Chi, Nordic Walking en Virtual Reality Training. Hierbij wordt met name de posturale stabiliteit getraind, waardoor het aantal valincidenten bij patiënten met de ziekte van Parkinson kan verminderen. Nader onderzoek op grotere schaal, zowel wat betreft het aantal geïnccludeerde participanten als de studieduur, is nodig om conclusies te bevestigen omtrent het effect van oefentherapie op de vermindering van valincidentie bij patiënten met de ziekte van Parkinson.

Literatuur

Allen, N.E., Canning, C.G., Sherrington, C., Lord, S.R., Latt, M.D., Close, J.C.T., . . . Fung, V.S.C. (2010). The effects of an exercise program on fall risk factors in people with Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Trial. *Movement Disorders Society*, 25(9), 1217. doi:10.1002/mds.23082

Allen, N.E., Sherrington, C., Paul, S.S., & Canning, C.G. (2011). Balance and falls in Parkinson's Disease: A meta-analysis of the effect of exercise and motor training. *Movement Disorders Society*, 26(9), 1605-1615. doi:10.1002/mds23790

Ashburn, A., Stack, E., Ballinger, C., Fazakarley, L., & Fitton, C. (2008). The circumstances of falls among people with Parkinson's disease and the use of falls diaries to facilitate reporting. *Disability and Rehabilitation*, 30(16), 1205-1212. doi:10.1080/09638280701828930

Chung, K.A., Lobb, B.M., Nutt, J.G., & Horak, F.B. (2010). Effects of a central cholinesterase inhibitor on reducing falls in Parkinson disease. *Neurology*, 75(14), 1263-1269. doi:10.1212/WNL.0b013e3181f6128c

Goodwin, V.A., Richards, S.H., Henley, W., Ewings, P., Taylor, A.H., & Campbell, J.L. (2011). An exercise intervention to prevent falls in people with Parkinson's disease: a pragmatic randomized controlled trial. *Journal Neurol Neurosurg Psychiatry*, 82, 1232-1238. doi:10.1136/jnnp-2011-300919

Keus, S.H.J., Hendriks, H.J.M., Bloem, B.R., Bredero-Cohen, A.B., De Goede, C.J.T., Van Haaren, M., . . . Munneke, M. (2004). KNGF-richtlijn Ziekte van Parkinson. Jaargang 114 nummer 3. Retrieved from <https://www.kngfrichtlijnen.nl/index.php?NODE=2004&richtlijn=2>

Li, F., Harmer, P., Fitzgerald, K., Eckstrom, E., Stock, R., Galver, J., . . . Batya, S.S. (2012). Tai Chi and postural stability in patients with Parkinson's disease. *The New England Journal of Medicine*, 366, 511-9. doi:10.1056/NEJMoa1107911

Macedo, L.G., Elkins, M.R., Maher, C.G., Moseley, A.M., Herbert, R.D., & Sherrington, C. (2009). There was evidence of convergent and construct validity of Physiotherapy Evidence Database quality scale for physiotherapy trials. *Journal of Clinical Epidemiology*, 63, 920-925. doi:10.1016/j.jclinepi.2009.10.005

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. Retrieved from <http://ptjournal.apta.org/content/83/8/713>

Picelli, A., Melotti, C., Origano, F., Waldner, A., Fiaschi, A., Santilli, V., & Smania, N. (2012). Robot-assisted gait training in patients with Parkinson disease: A randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*. Advance online publication. doi:10.1177/1545968311424417

Reuter, I., Mehnert, S., Leone, P., Kaps, M., Oechsner, M., & Engelhardt, M. (2011). Effects of a flexibility and relaxation programme, walking, and nordic walking on Parkinson's disease. *Journal of Aging Research*, 2011 doi:10.4061/2011/232473

Smania, N., Corato, E., Tinazzi, M., Stanzani, C., Fiaschi, A., Girardi, 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. doi:10.1177/1545968310376057

van Tulder, M., Furlan, A., Bombardier, C., Bouter, L., & the Editorial Board of the Cochrane Collaboration Back Review Group. (2003). Updated method guidelines for systematic reviews in the Cochrane collaboration back review group. *Spine*, 28(12), 1290-1299. doi:10.1097/01.BRS.0000065484.95996.AF

Yen, C.-Y., Lin, K.-H., Hu, M.-H., Wu, R.-M., Lu, T.-W., & Lin, C.-H. (2011). Effects of virtual reality-augmented balance training on sensory organization and attentional demand for postural control in people with Parkinson disease: A randomized controlled trial. *Physical Therapy*, 91(6), 862-78. doi:10.2522/ptj.20100050