

Koninklijk Nederlands
Genootschap voor Fysiotherapie

Verantwoording en toelichting

KNGF-richtlijn

ziekte van Parkinson



KNGF-richtlijn ziekte van Parkinson

Verantwoording en toelichting

Onder redactie van:

M. van Nimwegen

M. Nijkrake

M. Munneke

D. de Groot

K.G. Heijblom

G.A. Meerhoff

Met dank aan ParkinsonNet



Alle onderdelen van de richtlijn zijn beschikbaar via www.kngfrichtlijnen.nl

Creatief concept: KNGF
Vormgeving – DTP – Drukwerk: Drukkerij De Gans, Amersfoort
Eindredactie: Tertius Redactie en organisatie, Houten

De inhoud van de richtlijn is gebaseerd op de *European Physiotherapy Guideline for Parkinson's Disease* (2014).

© 2017 Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF)

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervaelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van het KNGF.

Het KNGF heeft als doel om de voorwaarden te scheppen waardoor fysiotherapeutische zorg van goede kwaliteit gerealiseerd wordt, die toegankelijk is voor de gehele Nederlandse bevolking, met erkenning van de professionele deskundigheid van de fysiotherapeut. Het KNGF behartigt voor ruim 20.000 aangesloten fysiotherapeuten de belangen op beroepsinhoudelijk, sociaal-maatschappelijk en economisch gebied.

Inhoud

Verantwoording en toelichting 1

A	Inleiding	1
A.1	Afbakening van het probleem	3
A.2	Doelstelling	3
A.3	Epidemiologie en kosten	3
A.4	Diagnostiek	3
A.5	Pathofysiologie	3
A.5.1	Stoornissen in motorische functies	4
A.5.2	Stoornissen in niet-motorische functies	4
A.5.3	Beperkingen in activiteiten en participatieproblemen	4
A.5.4	Kwaliteit van leven	5
A.6	Prognose en beloop	5
A.6.1	Multimorbiditeit en comorbiditeit	6
A.6.2	Beïnvloeding van het ziekteproces	6
A.7	Medicamenteuze behandeling	6
A.8	Neurochirurgische behandeling	6
A.9	Fysiotherapeutische behandeling: de aandachtsgebieden	7
A.9.1	Fysieke capaciteit	7
A.9.2	Transfers	7
A.9.3	Arm- en handvaardigheid	7
A.9.4	Balans	7
A.9.4.1	De gevolgen van valincidenten	7
A.9.4.2	Factoren die het valrisico beïnvloeden	8
A.9.4.3	Dubbeltaken	8
A.9.5	Lopen	8
A.9.5.1	Continue loopstoornissen	8
A.9.5.2	Episodische loopstoornissen	8
A.9.6	Overige aandachtsgebieden	9
A.9.6.1	Pijn	9
A.9.6.2	Ademhalingsproblemen	10
A.10	Patiëntgerichtheid	10
A.11	Zelfmanagementondersteuning	10
A.12	De rol van de mantelzorger	11
B	Diagnostisch proces	11
B.1	Anamnese	11
B.2	Lichamelijk onderzoek	12
B.3	Het gebruik van klinimetrie	12
B.4	Aanbevolen en optionele meetinstrumenten	12
B.4.1	Aanbevolen meetinstrumenten	12
B.4.1.1	Intakevragenlijst	13
B.4.1.2	Goal Attainment Scaling (GAS)	14
B.4.2	Optionele meetinstrumenten	14
B.4.2.1	Zes Minuten Wandeltest (6MINWT)	14
B.4.2.2	Tien Meter Looptest (10MLT)	14
B.4.2.3	Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale	14
B.4.2.4	Berg Balance Scale (BBS)	15
B.4.2.5	Borgschaal 6-20	15
B.4.2.6	Dynamic Gait Index (DGI) en de Functional Gait Assessment (FGA)	15
B.4.2.7	Falls Efficacy Scale International (FES-I)	16
B.4.2.8	Five Times Sit to Stand (FTSTS)	16
B.4.2.9	Gemodificeerde Parkinson Activiteiten Schaal (M-PAS)	16
B.4.2.10	Logboek bewegen	16
B.4.2.11	Mini Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest)	16

B.4.2.12	Nine-hole Peg Test	16
B.4.2.13	Push and Release (P&R) Test	16
B.4.2.14	Rapid Turns test	17
B.4.2.15	Timed Up and Go (TUG)	17
B.4.2.16	Valagenda	17
B.4.2.17	Valpredictiemodel	17
B.5	Formuleren van behandeldoelen en behandelplan	17
B.6	Evaluatie van het behandelplan	19
C	Therapeutisch proces	20
C.1	Modaliteiten voor de fysiotherapeutische interventie	20
C.1.1	Educatie	20
C.1.1.1	Motivatatie om gedrag te veranderen	20
C.1.1.2	Therapietrouw op lange termijn	21
C.1.1.3	Scholing in zelfmanagement voor therapeut en patiënt	22
C.1.2	Functietraining	22
C.1.3	Vaardigheidstraining	22
C.1.3.1	Optimalisatie van het motorisch leren	23
C.1.3.2	Actieobservatie en mentale verbeelding	23
C.1.3.3	Aanwijzingen en feedback	23
C.1.4	Strategietraining	23
C.2	Fysiotherapeutische interventies naar behandelmodaliteit	23
C.2.1	Conventionele fysiotherapie (functietraining)	23
C.2.1.1	Invulling van de training	24
C.2.1.2	Individueel trainen of in een groep	25
C.2.1.3	Intensiteit van de training	25
C.2.1.4	Begeleiding en therapietrouw	25
C.2.1.5	Veiligheid	25
C.2.2	Cueing (strategietraining)	26
C.2.2.1	Waarom cues en aandachtsstrategieën?	26
C.2.2.2	Keuze van de juiste cue	27
C.2.2.3	Cueingfrequentie	27
C.2.3	Dans (functietraining)	27
C.2.4	Dubbeltaaktraining (vaardigheidstraining)	28
C.2.5	Loopbandtraining (functietraining)	28
C.2.6	Strategieën voor complexe bewegingen (strategietraining)	28
C.2.7	Tai chi (functietraining)	29
C.2.8	Trainen van arm- en handvaardigheid (functietraining en vaardigheidstraining)	29
C.2.9	Triggerpointmassage (functietraining)	30
C.2.10	Trilplaattraining (functietraining)	30
C.3	Fysiotherapeutische interventies bij pijn en ademhalingsproblemen	30
C.3.1	Verminderen van de ervaren pijn	30
C.3.2	Verminderen van ademhalingsproblemen	30
C.4	Algemene overwegingen bij de behandeling	31
C.4.1	Behandellocatie	31
C.4.2	Behandelmoment	31
C.4.3	Mentale stoornissen	31
C.4.4	Gebruik van e-health	31
C.5	Evaluatie	32
C.5.1	Communicatie	32
C.5.2	Zorgcontinuüm	32
C.6	Fysiotherapie tijdens de late fase van de ziekte	32
D	Literatuur	32

Verantwoording en toelichting

M. van Nimwegen^I, M. Nijkrake^{II}, M. Munneke^{III}, D. de Groot^{IV}, K.G. Heijblom^V, G.A. Meerhoff^{VI}

A Inleiding

De *KNGF-richtlijn ziekte van Parkinson* is een leidraad voor het fysiotherapeutisch handelen bij patiënten met de diagnose ziekte van Parkinson.^{1,2} Deze richtlijn biedt fysiotherapeuten een leidraad en beslissingsondersteuning bij de behandeling van mensen met de ziekte van Parkinson. In deze *Verantwoording en toelichting* worden de keuzen die in de richtlijn zijn gemaakt, toegelicht en wetenschappelijk onderbouwd. De inhoud van de richtlijn is gebaseerd op de *European Physiotherapy Guideline for Parkinson's Disease*.

De werkgroep die voor de ontwikkeling van deze Europese richtlijn werd opgericht bestond uit de volgende personen.

Schrijfgroep

- Susanne Brühlmann, fysiotherapeut, vertegenwoordiger PhysioSwiss; Rehaklinik Zihlschlacht, Zwitserland
- Josefa Domingos, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Associação Portuguesa de Fisioterapeutas; CNS Torres Vedras
- Mariella Graziano, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Association Luxembourgeoise des Kinésithérapeutes; zelfstandig fysiotherapeut in Esch-sur-Alzette
- Samyra H.J. Keus, PhD, fysiotherapeut, projectleider richtlijnontwikkeling, vertegenwoordiger ParkinsonNet & Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie (KNGF); Radboudumc, Nijmegen
- Jaana Paltamaa, PhD, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Suomen Fysioterapeutit; JAMK University of Applied Sciences
- Elisa Pelosin, PhD, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Associazione Italiana Fisioterapisti; Università degli studi di Genova
- Jan Prins, MSc, fysiotherapeut, bewegingswetenschapper; heeft zelf de ziekte van Parkinson
- Bhanu Ramaswamy, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Chartered Society of Physiotherapy, Verenigd Koninkrijk; zelfstandig fysiotherapeut in Sheffield
- Chris Struiksma, PhD, psycholoog, heeft zelf de ziekte van Parkinson, vertegenwoordiger Parkinson Vereniging

Schrijfgroepadviseurs

- Bastiaan Bloem, MD, PhD, adviserend neuroloog; lid International Executive Committee van de MDS; Radboudumc
- Marten Munneke, PhD, fysiotherapeut, directeur ParkinsonNet, Radboudumc, Nijmegen, Nederland
- Alice Nieuwboer, PhD, fysiotherapeut, expert parkinsononderzoek, KU Leuven, Leuven, België

- Lynn Rochester, PhD, fysiotherapeut, expert parkinsononderzoek, Newcastle University, Newcastle, Verenigd Koninkrijk

Leesgroep

- Amichai Arieli, vertegenwoordiger European Parkinson's Disease Association, heeft zelf de ziekte van Parkinson
- Ann Keilthy, vertegenwoordiger Parkinson's Association of Ireland, heeft zelf de ziekte van Parkinson
- Erick Kerckhofs, PhD, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Axxon België; Vrije Universiteit Brussel
- Katja Krebber, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Physio Deutschland; Krankengymnastik & Logopädie Katja Krebber, Berlijn
- Maria Nilsson, PhD, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Legitimerade Sjukgymnaster Riksförbund; Lund University
- Sofia Nousei, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Panhellenic Physical Therapy Association; Imperial College London
- Silvia Nowotny, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Physio Austria; FH Gesundheitsberufes OÖ, Steyr
- Inge Risum Nielsen, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Danske Fysioterapeuter; zelfstandig fysiotherapeut in Skive
- Vladan Toufar, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Unie Fysioterapeuta eské Republiky; Nemocnice B eclair
- Roisin Vance, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Irish Society of Chartered Physiotherapists; Beaumont Hospital
- Annette Vistven, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Norsk Fysioterapeutforbund; Fram HelseRehab

Reviewpanel

- Simone Birnbaum, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Société Française de Physiothérapie
- Patricia Calmé, vertegenwoordiger Fédération Française des Masseurs-Kinésithérapeutes Rééducateurs
- Annita Ormiston, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Cyprus Physio; The Cyprus Institute of Neurology and Genetics
- Rafael Rodriguez Lozano, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Asociación Española de Fisioterapeutas; Neurofiso Logroño

Alle leden van het panel hebben verklaard dat er geen sprake is van financiële of intellectuele belangenverstrengeling ten aanzien van de in de richtlijn behandelde onderwerpen.

Stuurgroep

- Bastiaan Bloem, MD, PhD, adviserend neuroloog; lid International Executive Committee van de MDS; Radboudumc

^I Marlies van Nimwegen, PhD, fysiotherapeut, coördinator Fysiotherapie & Oefentherapie ParkinsonNet, Radboudumc, Nijmegen.

^{II} Maarten Nijkrake, PhD, fysiotherapeut, coördinator Fysiotherapie & Oefentherapie ParkinsonNet Internationaal, Radboudumc, Nijmegen.

^{III} Marten Munneke, PhD, fysiotherapeut, directeur ParkinsonNet, Radboudumc, Nijmegen.

^{IV} Dinja de Groot, BSc, projectmedewerker Kwaliteitsbeleid KNGF, Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie, Amersfoort.

^V Karin G. Heijblom, senior medewerker Kwaliteitsbeleid KNGF, Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie, Amersfoort.

^{VI} Guus A. Meerhoff, MSc, fysiotherapeut/bewegingswetenschapper, senior medewerker Kwaliteitsbeleid KNGF, Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie, Amersfoort.

- Victorine de Graaf-Peters, PhD, vertegenwoordiger Koninklijk Nederland Genootschap voor Fysiotherapie, KNGF
- Lizzy Graham, vertegenwoordiger European Parkinson's Disease Association, EPDA
- Anna Jones, PhD, fysiotherapeut, vertegenwoordiger Association of Physiotherapists in Parkinson's Disease Europe, APPDE
- Alice Nieuwboer, PhD, fysiotherapeut, expert parkinsononderzoek, KU Leuven
- Philip van der Wees, PhD, fysiotherapeut, vertegenwoordiger KNGF; voorzitter Guidelines International Network, GIN; Radboudumc

Met speciale dank aan:

- Frauke Burfeind, fysiotherapeut, masterstudent European School of Physiotherapy: voor het verzamelen van gegevens uit publicaties
- Colleen Canning, PhD, fysiotherapeut, Faculty of Health Sciences, University of Sydney: voor haar deskundigheid op het gebied van valproblematiek bij de ziekte van Parkinson
- Matthew Cox, fysiotherapeut, Respiratory Support Unit, Sheffield Teaching Hospitals NHS Trust: voor zijn deskundigheid op het gebied van de luchtwegen
- Arno Engers, PhD, fysiotherapeut, Vitaalpunt Amsterdam, OCA Revalidatie: voor zijn deskundigheid op pijngebied
- Maarten Nijkrake, PhD, fysiotherapeut, landelijk coördinator fysiotherapie ParkinsonNet, Nederland: voor zijn klinische deskundigheid op parkinsongebied
- De leden van de KNGF-richtlijnontwikkelgroep 2004: Erik Hendriks, PhD, fysiotherapeut; Alexandra Bredero-Cohen, oefentherapeut Mensendieck; Cees de Goede, MSc, fysiotherapeut; Marianne van Haaren, fysiotherapeut; Mariken Jaspers, fysiotherapeut; Yvo Kamsma, PhD, fysiotherapeut; Joke Westra, fysiotherapeut; Beatrice de Wolff, oefentherapeut Cesar MSc
- Alle mensen met de ziekte van Parkinson, fysiotherapeuten en anderen die tijdens de algemene inspraakronde in oktober 2013 en april 2014 feedback hebben gegeven.

Werkkaarten

Bij de richtlijn zijn – als praktische ondersteuning – vier werkkaarten ontwikkeld:

- werkkaart 1: anamnese;
- werkkaart 2: lichamelijk onderzoek;
- werkkaart 3: behandeldoelen;
- werkkaart 4: fysiotherapeutische interventies.

Er zijn twee addenda. In het *Addendum Praktijk* zijn documenten opgenomen voor gebruik in de dagelijkse fysiotherapeutische praktijk. Het *Addendum Evidence* (Engelstalig) beschrijft de ontwikkeling en onderbouwing van de Europese richtlijn.

Werkwijze bij de ontwikkeling van deze richtlijn

De werkgroep heeft op systematische wijze het beste beschikbare wetenschappelijk bewijs verzameld, geselecteerd en beoordeeld. Daarnaast zijn zowel (para)medisch deskundigen als patiënten met de ziekte van Parkinson geraadpleegd.

Bij het ontwikkelen van deze richtlijn is voldaan aan alle criteria van het *Appraisal Guidelines for Research and Evaluation* (AGREE) Instrument voor de beoordeling van richtlijnen (www.agreetrust.org). De aanbevelingen zijn tot stand gekomen met behulp van

de *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE)-methodiek.

Allereerst heeft de werkgroep *knelpunten* inzichtelijk gemaakt, die fysiotherapeuten ervaren bij de behandeling van patiënten met de ziekte van Parkinson. Deze knelpunten zijn in kaart gebracht met behulp van een internet-enquête, waaraan 3405 fysiotherapeuten uit verschillende Europese landen meewerkten, en door gebruik te maken van focusgroepen bestaande uit 50 deskundigen die ervaring hadden met toepassing van de KNGF-richtlijn uit 2004. Daarnaast is in de internationale literatuur gezocht naar knelpunten binnen de huidige zorg, die gemeld waren door patiënten met de ziekte van Parkinson en door fysiotherapeuten en andere paramedici.

Op basis van deze knelpunten zijn vervolgens *kernvragen* geformuleerd die in de richtlijn behandeld moesten worden. Voor het vinden van antwoorden op de kernvragen zijn op systematische wijze beschikbare *controlled clinical trials* (CCT's) doorzocht, geselecteerd en beoordeeld. Van de 122 gevonden CCT's zijn er 52 om uiteenlopende redenen geëxcludeerd.³⁻⁵⁴ De werkgroep groepeerde vervolgens de 70 overgebleven CCT's naar onderzochte fysiotherapeutische interventie.⁵⁵⁻¹²⁵ Interventiecategorieën die door de werkgroep zijn geformuleerd voor fysiotherapie bij patiënten met de ziekte van Parkinson zijn: conventionele fysiotherapie, loopbandtraining, massage van triggerpoints, cueing, strategieën voor complexe bewegingen, tai chi, dans en trillplaatstraining (NB deze laatste: *aanbeveling sterk tegen*).

Daarnaast zijn ook aanbevelingen geformuleerd voor dubbeltaaktraining en het trainen van arm- en handvaardigheid.

De in de geselecteerde CCT's gehanteerde uitkomstmaten heeft de werkgroep vervolgens per domein van de *International Classification of Functioning, Disability and Health* (ICF) (zie *Addendum Praktijk*, hoofdstuk 1) onderverdeeld in vermogensgerelateerde en uitvoeringsgerelateerde maten:

- 'vermogen' (in het Engels: *capacity*) gaat over wat iemand kan in een gestandaardiseerde omgeving;
- 'uitvoering' (*performance*) gaat over wat iemand daadwerkelijk doet in zijn of haar eigen omgeving.

Vervolgens is het belang van de verschillende soorten uitkomstmaten vastgelegd door er een cijfer aan toe te kennen. Beoordeling van de bewijskracht vond alleen plaats voor uitkomstmaten met een gemiddeld cijfer van 6,5 of hoger op een schaal van 1 tot en met 10.

Nadat deze zogeheten cruciale uitkomsten waren vastgesteld, verzamelde de werkgroep alle onderzoeksgegevens die nodig waren om het wetenschappelijk bewijs te kunnen beoordelen. Daarna gaf de werkgroep per vraag en per uitkomst aan wat de kwaliteit van het bewijs was: 'hoog', 'matig', 'laag' of 'zeer laag'. Het effect van de interventies heeft de werkgroep in kaart gebracht met behulp van een meta-analyse. Tot slot beoordeelde de werkgroep of de aanbevelingen 'sterk' of 'zwak' waren. De kracht van een aanbeveling geeft weer in hoeverre de effecten van een interventie generaliseerbaar zijn naar alle patiënten met de ziekte van Parkinson, in hoeverre de voordelen van een interventie de ongewenste effecten van die interventie (zoals valincidenten,

de belasting van de behandeling en de kosten) overtreffen, wat de beschikbaarheid van de interventie is, wat patiënten en therapeuten belangrijk vinden en wat hun voorkeuren zijn, indien bekend.¹²⁶

De volledige methodiek is beschikbaar op de website van de Kennisbank richtlijnontwikkeling: http://www.ha-ring.nl/doc_nll/grade-system.

Zie het *Addendum Evidence* voor een gedetailleerd overzicht van de bevindingen.

A.1 Afbakening van het probleem

De ziekte van Parkinson is een progressieve, neurodegeneratieve aandoening. Het complexe ziektebeeld brengt voor de meeste patiënten ernstige beperkingen met zich mee. De snelheid waarmee patiënten achteruitgaan en de gevolgen van de ziekte voor het dagelijks functioneren, variëren sterk van patiënt tot patiënt.¹²⁷

A.2 Doelstelling

Deze richtlijn is opgesteld voor de algemeen fysiotherapeut, ongeacht de werksetting. De aanbevelingen zijn geformuleerd na het systematisch doorzoeken, selecteren en beoordelen van bewijs. De adviezen zijn tot stand gekomen op basis van zowel wetenschappelijk bewijs als de praktijkervaring van fysiotherapeuten met veel kennis op het gebied van de idiopathische vorm van de ziekte van Parkinson; de term 'idiopathisch' duidt op het feit dat de ziekte door een nog onbekende oorzaak ontstaat. De aanbevelingen gelden niet automatisch ook voor de minder prevalentie atypische parkinsonismen, aandoeningen die bij aanvang van de klachten erg op de ziekte van Parkinson lijken, maar naarmate de ziekte vordert, zich anders ontwikkelen. Voorbeelden van atypische parkinsonismen zijn vasculair parkinsonisme, progressieve supranucleaire paralyse (PSP), multipole systeematrofie (MSA) en parkinsonisme dat wordt veroorzaakt door medicatie. Bij deze atypische parkinsonismen kunnen dus stoornissen of beperkingen voorkomen die ook optreden bij de ziekte van Parkinson. Als de mentale functies van deze mensen therapietrouw niet in de weg staan, zijn de aanbevelingen in deze richtlijn wellicht ook voor hen te gebruiken. Deskundigen verwachten echter dat het effect van interventies bij deze mensen minder lang zal aanhouden.

A.3 Epidemiologie en kosten

De ziekte van Parkinson is na de ziekte van Alzheimer de meest voorkomende neurodegeneratieve aandoening. Op Europees niveau is de incidentie onder mannen ongeveer 1,5 keer zo hoog als onder vrouwen.¹²⁸ In Nederland leven ruim 40.000 mensen met een vorm van parkinsonisme; van hen heeft driekwart de idiopathische vorm van de ziekte van Parkinson en een kwart een vorm van parkinsonisme.

De diagnose wordt meestal na het zestigste levensjaar gesteld; circa 5% van de patiënten hoort voor het veertigste jaar dat de ziekte van Parkinson is vastgesteld. De prevalentie stijgt met de leeftijd, van ongeveer 1,4% onder de 60-plussers tot ongeveer 4,3% onder de 85-plussers.^{129,130}

De ziekte van Parkinson heeft enorme economische gevolgen.^{131,132} Voor de directe kosten zijn met name de kosten van ziekenhuis- of

verpleeghuisopname bepalend.¹³³ De ziekte brengt echter ook hoge indirecte kosten met zich mee, vanwege productiviteitsverliezen en de belasting van mantelzorgers.¹³³ Naarmate de ziekte vordert, nemen de kosten toe: op jaarbasis lopen de kosten per patiënt op van 5.000 euro tijdens het beginstadium van de ziekte tot meer dan 17.000 euro in het eindstadium.^{133,134}

A.4 Diagnostiek

De diagnose 'ziekte van Parkinson' wordt gesteld door een specialist, meestal een neuroloog, voornamelijk op grond van klinische criteria: de aanwezigheid van bradykinesie, progressieve afname van de snelheid van bewegen en afname van de bewegingsuitslag bij herhaalde bewegingen.^{135,136} Bijkomende symptomen die wijzen op de ziekte van Parkinson zijn de aanwezigheid van rigiditeit, rusttremor of houdingsinstabiliteit. Symptomen die juist niet op de ziekte van Parkinson maar eerder op een atypisch parkinsonisme wijzen zijn: bij aanvang symmetrie van de symptomen, valincidenten in het jaar waarin de eerste klachten zijn ontstaan, of het ontbreken van een respons op de medicatie levodopa.¹³⁷

Hoewel de specialist ter controle een MRI-scan kan laten maken, kan geen enkel(e) test of onderzoek met zekerheid aantonen of het om de ziekte van Parkinson gaat of om een atypisch parkinsonisme. Alleen na overlijden, kan de ziekte van Parkinson met honderd procent zekerheid worden vastgesteld door neuropathologisch onderzoek als er Lewy-bodylichaampjes en degeneratie van dopaminerge neuronen worden aangetroffen.^{138,139} Vooral in de beginstadia kunnen de symptomen van de ziekte van Parkinson en de symptomen van atypische parkinsonismen sterk op elkaar lijken (overlap 10 tot 20%).¹³⁷ Het is dan ook niet zo vreemd dat tot wel 35% van de patiënten bij wie een huisarts de ziekte van Parkinson heeft vastgesteld, uiteindelijk een andere aandoening blijkt te hebben.¹⁴⁰ Misdiagnosen worden voornamelijk gesteld op grond van een essentiële tremor en atypische parkinsonismen. Neurologen die zijn gespecialiseerd in bewegingsstoornissen stellen de diagnose met een nauwkeurigheid van ruim 90%.^{141,142}

A.5 Pathofysiologie

Bij de ziekte van Parkinson sterven om onbekende redenen dopamineproducerende cellen in de substantia nigra af. Door deze degeneratie daalt de hoeveelheid dopamine die vanuit de substantia nigra wordt geprojecteerd naar het striatum, de frontale kwabben en de limbische circuits.¹⁴³ Na verloop van tijd treden om eveneens onbekende redenen ook laesies in niet-dopaminerge hersengebieden op (zoals de locus caeruleus en de nucleus tegmentalis pedunculo-pontinus); deze laesies gaan een steeds grotere rol spelen.¹⁴⁴

De oorzaak van de degeneratie is nog steeds niet bekend (idiopathisch). Inmiddels is in epidemiologisch onderzoek wel een positief verband aangetoond tussen het ontwikkelen van de ziekte van Parkinson en pesticiden.¹⁴⁵ Er is echter ook een negatief verband aangetoond tussen het ontwikkelen van de ziekte en roken.¹⁴⁶ Voor dit laatste is nog geen duidelijke verklaring gevonden. Mogelijk wordt het roken bemoeilijkt door de motorische stoornissen en beperkingen, of is het niet beginnen met roken als jongvolwassene een vroege indicatie voor het krijgen van de ziekte van Parkinson.¹⁴⁷ Een mogelijke andere verklaring is dat nicotine een beschermend effect heeft, waardoor de kans op

het ontstaan van de ziekte van Parkinson vermindert.¹⁴⁸

In 5 tot 10% van de gevallen is de ziekte van Parkinson ontstaan als gevolg van een genetische mutatie. Bij patiënten die voor hun veertigste de ziekte van Parkinson krijgen, met een familiaal met de ziekte, is de kans groter dat het om een genetische vorm van de aandoening gaat.¹⁴⁹ Tegenwoordig wordt aangenomen dat bij het krijgen van de ziekte van Parkinson sprake is van een wisselwerking tussen genetische en omgevingsfactoren, en dat die wisselwerking de kans vergroot op het krijgen van de ziekte.¹⁴⁹ Mogelijke gevolgen van dit complexe fenotype worden hierna beschreven aan de hand van de ICF-terminologie. Hoewel het binnen de fysiotherapie niet gebruikelijk is om de ICF-terminologie te gebruiken, kan deze terminologie van meerwaarde zijn bij samenwerking en communicatie met andere disciplines en/of in andere settings. Daarom heeft de werkgroep een op de ICF gebaseerd verslagleggingsformulier ontwikkeld. Tevens heeft de werkgroep de ICF voor de ziekte van Parkinson uitgewerkt in termen van stoornissen in functies, beperkingen in vaardigheden en externe en interne factoren die van invloed (kunnen) zijn.

A.5.1 Stoornissen in motorische functies

Het meest kenmerkende probleem bij de ziekte van Parkinson is bradykinesie, ofwel het maken van tragere en kleinere bewegingen. Dit probleem treedt op bij 77 tot 98% van de patiënten.¹³⁵ Op het moment dat de diagnose wordt gesteld, heeft ongeveer 70% al last van rusttremor.¹⁵⁰ Uiteindelijk krijgen alle patiënten hier op een gegeven moment mee te maken.¹⁵¹ Rigiditeit komt voor bij 89 tot 99%.¹³⁵ Bij rigiditeit is tijdens het passief bewegen van een ledemaat een verhoogde weerstand merkbaar.¹³⁶ Dit kan gepaard gaan met pijn, bijvoorbeeld in de schouder. Deze pijn kan voor patiënten bij wie de diagnose nog niet is gesteld, de aanleiding zijn om naar een dokter te gaan.¹⁵² Ook rigiditeit van de nek en romp (axiale rigiditeit) komt voor. Deze kan leiden tot een afwijkende axiale houding, zoals antecollis en scoliose.¹³⁶ Rigiditeit gaat vaak gepaard met houdingsafwijkingen, die zich uiten in flexie van de nek en romp, de ellebogen en de knieën (flexiehouding). Deze houdingsafwijkingen ontstaan normaal gesproken echter pas in een gevorderd stadium van de ziekte.¹³⁶ Uitval van de houdingsreflexen leidt tot achteruitgang van de evenwichtsreacties. Deze verminderde evenwichtsreacties worden als een fundamenteel teken van de ziekte van Parkinson gezien, maar komen normaal gesproken pas in de gevorderde stadia aan het licht. Dynamische balans, bijvoorbeeld tijdens het draaien, kan wel al in de vroege stadia van de ziekte van Parkinson afnemen, namelijk al in de eerste drie jaar na diagnosestelling.¹⁵³

A.5.2 Stoornissen in niet-motorische functies

Steeds meer bevindingen wijzen erop dat patiënten last hebben van uiteenlopende niet-motorische stoornissen.^{154,155} Die problemen blijken verantwoordelijk te zijn voor een aanzienlijke achteruitgang van de kwaliteit van leven.¹⁵⁶ Zorgverleners merken ze vaak niet op. Veel patiënten vinden het lastig om deze problemen aan te kaarten of hebben geen idee dat deze klachten te maken hebben met parkinson.¹⁵⁷ Hoewel er een correlatie is tussen het optreden van niet-motorische stoornissen enerzijds en een hogere leeftijd en de ernst van de ziekte anderzijds, ontstaan deze stoornissen in sommige gevallen ruim tien jaar voordat de eerste motorische stoornissen aan het licht komen.^{154,158,159} Niet-motorische symptomen komen bij wel 70% van de patiënten voor

en kunnen al in een vroeg stadium van de ziekte aanwezig zijn.¹⁶⁰ Voorbeelden van niet-motorische stoornissen die al in een vroeg stadium kunnen optreden zijn reukstoornissen, een remslaap-gedragsstoornis, constipatie en depressie.^{154,158,159} Ten tijde van de diagnose kan ook al sprake zijn van mentale stoornissen, met name op het gebied van uitvoerende (executieve) functies en geheugen, en van een langere reactietijd.¹⁶¹

Executieve functiestoornissen worden gekenmerkt door problemen met:¹⁶²

- de interne aansturing van de aandacht (tegenover sturing van de aandacht door middel van externe cues), een voorwaarde voor het uitvoeren van niet-routinematige taken;
- het wijzigen van mentale sets: de aandacht van de ene naar de andere prikkel verplaatsen;
- plannen: het vaststellen en ordenen van de stappen die nodig zijn om een doel te bereiken;
- conflictoplossing: het onderdrukken van overheersende reacties op prikkels;
- de concentratie;
- het vasthouden en gebruiken van opgeslagen informatie;
- het uitvoeren van dubbeltaken;
- besluiten nemen: het afwegen van de voor- en nadelen van verschillende opties;
- sociale interacties: het begrijpen van de intenties, verlangens en humor van andere patiënten.

Executieve functies zijn cruciaal voor het uitvoeren van doelgericht gedrag, en dus voor het dagelijks functioneren. Onder de executieve functies vallen bijvoorbeeld activiteiten die een beroep doen op de mentale beheersing en zelfregulering, zoals opletten, plannen, organiseren, details onthouden, en tijd en ruimte organiseren. Executieve functiestoornissen brengen zowel motorische als niet-motorische symptomen met zich mee. Hierbij kan het bijvoorbeeld gaan om loopproblemen en vallen (met name tijdens dubbeltaken), apathie, depressie, visuele hallucinaties en persoonlijkheidsveranderingen, zoals minder spontaan worden en minder aandacht krijgen voor zelfzorg.¹⁶² De aanwezigheid van deze factoren kan een negatief effect hebben op de therapietrouw, zowel bij de fysiotherapeutische als bij de medicamenteuze behandeling.¹⁶³

Dementie, urine-incontinentie en seksuele stoornissen zijn niet-motorische stoornissen die in een gevorderd stadium van de ziekte kunnen ontstaan. Ongeveer een op de vijf patiënten zal een ernstige depressie krijgen.¹⁶⁴ Andere veelvoorkomende stoornissen die keuzes beïnvloeden, zijn angst (40%), apathie (50%) en pijn (70%).¹⁶⁴⁻¹⁶⁷

A.5.3 Beperkingen in activiteiten en participatieproblemen

Enkele van de hinderlijkste (motorische) stoornissen in functies voor patiënten zijn traag bewegen en praten, tremor, rigiditeit, pijn, psychische instabiliteit, slikproblemen, kwijlen, spraakproblemen en een wisselende respons op medicatie.¹⁵³⁻¹⁵⁵ Beperkingen in transfers, arm- en handvaardigheid, communicatie, eten, lopen en aan lopen gerelateerde activiteiten behoren tot de beperkingen in activiteiten die de grootste gevolgen hebben voor het dagelijks leven.¹⁵³⁻¹⁵⁵ Een bijkomend probleem is dat inactiviteit veel voorkomt in deze patiëntengroep. Inactiviteit kan de fysieke capaciteit

Tabel 1. Subtypen van de ziekte van Parkinson.

Subtype	Klinische en demografische kenmerken
op jongere leeftijd optredend (< 55 jaar)	- laat optredende valincidenten: na circa 15 jaar¹⁸² - laat optredende cognitieve achteruitgang¹⁸² - vroeg optredende freezingproblematiek (bij 50% al na 10 in plaats van 15 jaar)¹⁸³ - grotere kans op angst¹⁸⁴ - eerder optreden van dyskinesieën en het <i>wearing off</i>-fenomeen¹⁷⁸ - later bereiken van Hoehn en Yahr-stadium 3¹⁷⁸
tremordominant	- slechtere respons op levodopa, maar tragere ziekteprogressie^{182,185} - kleinere kans op depressie en stemmingsstoornissen¹⁸⁴ - later optredende en kleinere kans op dementie dan bij het PIGD-type¹⁸⁶ - later bereiken van Hoehn en Yahr-stadium 3 dan bij het PIGD-type¹⁸⁶
PIGD ^a	- voornamelijk houdings- en loopstoornissen - hogere prevalentie van en ernstigere depressie^{184,187} - hogere prevalentie van dementie¹⁸⁵
snelle ziekteprogressie zonder dementie	- hogere aanvangsleeftijd¹⁸² - vroeg optredende depressie¹⁸² - vroeg optredende axiale motorische symptomen¹⁸² - bij 70% van de patiënten al tremor bij aanvang¹⁸² - aantoonbaar bij autopsie

PIGD = *Postural imbalance and gait disorder*.
*a Bij autopsie blijkt een deel van de patiënten met deze diagnose eigenlijk multipale systeematrofie (MSA) of progressieve supranucleaire paralyse (PSP) te hebben gehad.*¹⁸²

verslechteren, en daardoor resulteren in een verdere beperking van de activiteiten en een verhoogd risico op comorbiditeiten. Veel patiënten ontwikkelen problemen op het gebied van schrijven. Deze problemen komen uitgebreid aan bod in de richtlijn 'Ergotherapie bij de ziekte van Parkinson' en de ergotherapeut is dan ook de meest aangewezen professional voor de behandeling van schrijfproblemen.¹⁶⁸

A.5.4 Externe en persoonlijke factoren

De ICF-categorieën interne en externe factoren zijn te omvatten door de term 'kwaliteit van leven'. Hoe verder de ziekte zich ontwikkelt, hoe meer de kwaliteit van leven afneemt.¹²⁷ Deze achteruitgang wordt vooral veroorzaakt door de late motorische en niet-motorische stoornissen. Het meest bepalend voor de kwaliteit van leven zijn de niet-motorische stoornissen, zoals depressie en stoornissen in het psychosociaal functioneren.^{156,169} Ook moeite hebben met draaien en herhaaldelijk vallen hebben veel invloed op de kwaliteit van leven.^{156,169,170} Achteruitgang van de kwaliteit van leven treft niet alleen de patiënten zelf, maar ook hun gezinsleden.¹⁷¹

A.6 Prognose en beloop

De functiestoornissen, beperkingen in activiteiten en participatieproblemen variëren van persoon tot persoon en laten zich niet voorspellen. Wel hebben veel patiënten al in een vroeg stadium beperkingen, soms zelfs al bij hun eerste bezoek aan de neuroloog^a. Dit geldt in het bijzonder voor patiënten met het PIGD-type (*postural imbalance and gait disorder*) van de ziekte.¹⁷²⁻¹⁷⁴ Axiale en houdingsgerelateerde symptomen (zoals loopstoornissen)

ontwikkelen zich sneller dan andere motorische verschijnselen en lijken de beste graadmeter voor ziekteprogressie.¹⁷⁵ Neurologen gebruiken daarom vaak de classificatie van Hoehn en Yahr (H&Y) om vast te stellen in welk ziektestadium patiënten zich bevinden. De H&Y-classificatie is bedoeld voor het indelen van groepen patiënten op basis van klinische karakteristieken, heeft een niet-lineaire schaal en houdt geen rekening met het niet-motorische functioneren.¹⁷⁶ Aan de hand van de H&Y-stadia blijkt of patiënten met de ziekte van Parkinson zich bevinden in de vroege of 'ongecomplieerde' fase (H&Y-stadium 1 en 2), in de middenfase of 'gecompliceerde' fase (H&Y-stadium 3 en 4) of in de late fase (H&Y-stadium 5).¹⁷⁷ H&Y-stadium 3 kenmerkt zich door de eerste verschijnselen van axiale stoornissen en gaat gepaard met een duidelijke verslechtering van de kwaliteit van leven.¹⁷⁵ Naar schatting komt maar 4% van de patiënten met de ziekte van Parkinson in de late fase terecht.¹⁷⁸ Meestal wordt bij de ziekte van Parkinson onderscheid gemaakt tussen vier klinische subtypen (tabel 1).¹⁷⁹⁻¹⁸²

a De neuroloog is in de meeste gevallen de verwijzer en ook de behandelend arts. Het kan ook voorkomen dat de huisarts, revalidatiearts of geriater verwijzers zijn. Bij 'oudere' patiënten die in een verpleeghuis wonen is de specialist ouderengeneeskunde vaak de behandelend arts. Omwille van uniform taalgebruik wordt in deze richtlijn gesproken over 'neuroloog' als zijnde de behandelend arts.

A.6.1 Multimorbiditeit en comorbiditeit

In vergelijking met leeftijdgenoten komen bij patiënten met de ziekte van Parkinson vaker (heup)fracturen voor, vooral als er ook sprake is van dementie.¹⁸⁸ Andere veel voorkomende soorten comorbiditeit die de behandeling kunnen beïnvloeden, zijn: artritis, hart- en vaatproblemen (voorspellers voor het minder snel kunnen oproepen van informatie uit het geheugen) en diabetes.¹⁸⁸⁻¹⁹¹ Fysiotherapeuten dienen dan ook in gedachten te houden dat bij het merendeel van de patiënten meerdere aandoeningen een rol spelen.¹⁹² Vaak is niet precies vast te stellen welke stoornissen en beperkingen het gevolg zijn van de ziekte zelf, welke van de onderliggende behandeling en welke van andere aandoeningen.

A.6.2 Beïnvloeding van het ziekteproces

Interventies beïnvloeden het ziekteproces als ze inwerken op de pathofysiologie die aan de ziekte ten grondslag ligt en als ze de ziekteprogressie vertragen. Geen enkele interventie heeft tot nu toe bewezen het ziekteproces bij de ziekte van Parkinson te kunnen beïnvloeden.^{127,177} Wel is in dieronderzoek aangetoond dat fysieke activiteit mogelijk rechtstreeks inwerkt op het neurodegeneratieve proces, waarschijnlijk onder invloed van neurotrofe factoren in de hersenen en de neurale plasticiteit.¹⁹³⁻¹⁹⁶ Intensief bewegen, waarbij de hartslag en de zuurstofbehoefte stijgen, is bovendien in verband gebracht met een kleinere kans op de ziekte van Parkinson en beter cognitief functioneren.¹⁹³ Ook zorgt intensief bewegen voor een toename van het volume aan grijze stof in de hersenen van ouderen (bij wie dit volume vanwege veroudering was afgenomen) en een verbetering van de aan cognitieve gerelateerde corticale activering of functionele connectiviteit.¹⁹³ Steeds meer bevindingen duiden erop dat lichaamsbeweging bij patiënten met parkinson de corticomotorische excitatie verbetert, wat potentiële neurale plasticiteit doet vermoeden.⁷⁸ Aangezien lichaamsbeweging biologische bescherming biedt tegen neurodegeneratieve processen, is het aannemelijk dat lichaamsbeweging ook bij patiënten met parkinson de ziekteprogressie zou kunnen afremmen. Daarnaast zijn de symptomen van de ziekte te beïnvloeden, namelijk met medicatie, neurochirurgie en fysiotherapie.

A.7 Medicamenteuze behandeling

Met antiparkinsonmedicatie wordt geprobeerd om het verstoorde neurotransmitterevenwicht in de circuits van de basale ganglia te herstellen. Vaak zijn hiervoor dagelijks meerdere doses van verschillende middelen nodig. Dit is een van de redenen dat veel patiënten hun medicatie niet volgens voorschrift gebruiken.¹⁹⁷⁻¹⁹⁹ Andere redenen voor de gebrekkige therapietrouw zijn cognitieve stoornissen, angst voor bijwerkingen, slikproblemen en aantasting van de fijne motoriek.¹⁹⁷ De fysiotherapeut kan gebrekkige therapietrouw signaleren als de aanwezigheid van stoornissen, die met de voorgeschreven medicatie minder zichtbaar zouden moeten zijn. In zulke gevallen dient de fysiotherapeut de patiënt aan te moedigen het medicatiegebruik aan te kaarten bij de parkinsonverpleegkundige of voorschrijvend neuroloog. Bij de medicamenteuze behandeling nemen levodopa en dopamineagonisten momenteel de belangrijkste plaats in. Levodopa vormt nog steeds de 'gouden standaard'. Dit middel is het beste in staat om de symptomen rigiditeit, bradykinesie

en tremor te verlichten.²⁰⁰ Aangezien eiwitten de werking van levodopa verminderen, wordt vaak aanbevolen om de eiwitinname over specifieke momenten op de dag te verdelen.^{201,202} Ook freezing kan verminderd worden met levodopa. Freezing is meestal het ergst tijdens een off-fase. Door aanpassing van het levodopagebruik kan geprobeerd worden om de on-fase te verlengen en zo de freezingproblematiek te verminderen.²⁰³ Onder invloed van ziekteprogressie ontstaan na verloop van tijd echter ook problemen waarop levodopa weinig effect heeft. Voorbeelden daarvan zijn autonome disfunctie, houdingsinstabiliteit, vallen en dementie.

Naast levodopa worden ook dopamineagonisten voorgeschreven. Deze kunnen andere vervelende bijwerkingen verminderen, zoals *restless legs syndrome* (RLS), doorslaapproblemen en 's ochtends vroeg optredende akinesie of dystonie. Een aanpak die in de afgelopen tien jaar veel is getest, is een behandeling waarbij eerst alleen een dopamineagonist wordt gebruikt en vervolgens levodopa wordt toegevoegd, zodra de dopamineagonist er niet meer in slaagt de symptoomverergering onder controle te houden. Eerder bestond de standaardaanpak eruit om al in de eerste maanden van de behandeling zowel een dopamineagonist als levodopa te gebruiken. Wat de beste aanpak is, is nog niet onderzocht. Aangenomen wordt dat dopamineagonisten minder effect hebben dan op dopaminesuppletie gerichte medicatie. Desondanks worden dopamineagonisten vaak in de beginstadiën van de ziekte voorgeschreven aan patiënten die op jongere leeftijd de ziekte van Parkinson krijgen en een grotere kans hebben op motorische complicaties. Monoamineoxidase (MAO) B-remmers worden vaak al in een vroeg stadium van de ziekte gebruikt, of naast levodopa, ter vermindering van motorische complicaties. Een overzicht van de medicatie en de bijwerkingen daarvan is opgenomen in het Addendum Praktijk, hoofdstuk 3.

A.8 Neurochirurgische behandeling

Voor een deel van de patiënten kan, naast medicamenteuze behandeling, neurochirurgie een geschikte interventie zijn.²⁰⁴ Bij *deep brain stimulation* (DBS) worden permanente elektroden in de hersenen geïmplant, die vervolgens met behulp van een soort pacemaker met hoge frequentie het betreffende hersengebied kunnen stimuleren. Bij parkinson is DBS meestal gericht op de subthalamische nucleus (STN). Andere gebieden die bij parkinson gestimuleerd kunnen worden, zijn de thalamus en de pars interna van de globus pallidus (GPi). Welk specifiek gebied behandeld wordt met DBS, bepaalt welke symptomen afnemen. Zo vermindert bilaterale STN-stimulatie stoornissen in motorische functies (tremor, rigiditeit en dystonie) tijdens off-fasen, de duur van off-fasen, dyskinesieën en de levodopadosis die nodig is voor optimaal functioneren en een optimale kwaliteit van leven.²⁰⁵ Bij complicaties van DBS kan onderscheid worden gemaakt tussen gevolgen van de ingreep en gevolgen van de daadwerkelijke hersenstimulatie. Mogelijke gevolgen van de ingreep zijn bloedingen of infecties (optredend bij ongeveer 2% van de behandelde patiënten). Mogelijke negatieve gevolgen van de hersenstimulatie zijn beperkingen op het gebied van *fluency*, axiale motorische symptomen, angst, delirium, impulsiviteit, depressie en suïcide. Met grondige screening wordt geprobeerd vooraf vast te stellen wie waarschijnlijk baat zal hebben bij DBS en weinig kans loopt op ernstige bijwerkingen.¹²⁷

A.9 Fysiotherapeutische behandeling: de aandachtsgebieden

Fysiotherapeutische behandeling richt zich op vijf aandachtsgebieden binnen het fysiek functioneren, namelijk: fysieke capaciteit, transfers, arm- en handvaardigheid, balans en lopen.²⁰⁶⁻²⁰⁸

Daarnaast dient de fysiotherapeut aandacht te hebben voor pijn en ademhalingsproblemen.²⁰⁶

A.9.1 Fysieke capaciteit

Veel patiënten met de ziekte van Parkinson hebben een inactieve leefstijl. Patiënten zijn ongeveer een derde minder actief dan gezonde leeftijdgenoten.^{209,210} Dit verschil is gedeeltelijk (24%) toe te schrijven aan de ernst van de ziekte, loopstoornissen en beperkingen in ADL-activiteiten.²¹⁰ Ook mentale stoornissen (zoals depressie, apathie en dementie), vermoeidheid en persoonlijke factoren, zoals zelfeffectiviteit, beïnvloeden hoe actief iemand is.²¹¹ Inactiviteit kan ook een vorm van compensatie zijn, in een poging valincidenten te voorkomen. Veel patiënten zijn namelijk bang om te vallen, waardoor ze buitenshuis mogelijk minder gaan bewegen.²¹²

In tegenstelling tot gezonde leeftijdgenoten, zijn patiënten voor het uitvoeren van de transfer van zitten naar staan vooral afhankelijk van de kracht in hun heupen, en minder van de kracht van hun knie-extensoren.²¹³ Maar bij inactiviteit nemen de spieren in kracht en lengte af. Dit geldt in het bijzonder voor de gewichtdragende spieren van ouderen.²¹⁴ Ook bij patiënten met parkinson is de kracht en het vermogen van hun beenspieren verminderd, waardoor ze een grotere kans op vallen hebben en hun looptempo verminderd is.^{213,215} Daarnaast is bij de ziekte van Parkinson spierkracht meer bepalend voor de afname van het spiervermogen dan bradykinesie. Er bestaat ook een verband tussen afgenomen spierkracht en -vermogen, en het slechter kunnen uitvoeren van activiteiten op het gebied van balans en functionele mobiliteit.²¹⁵⁻²¹⁸ Toename van spierkracht en -vermogen verbetert de uitvoering van balans- en bewegingsoefeningen.²¹⁵⁻²¹⁸

Ook de gegeneraliseerde flexiehouding, veelal in combinatie met lateroflexie, die veel patiënten zonder aanwijsbare oorzaak ontwikkelen, speelt een rol bij de afname van de fysieke capaciteit, omdat deze veranderingen op termijn secundaire spierzwakte veroorzaken. Deze spierzwakte treft voornamelijk de rug- en nekextensoren, maar ook de musculatuur van de schouders (adductoren), heupen (extensoren), billen en benen (extensoren).

Ten derde blijkt er een omgekeerd rechtverbrekend verband te bestaan tussen de hoeveelheid fysieke activiteit en de aanwezigheid van comorbiditeiten, zoals pijn, osteoporose, depressie en hart- en vaatziekten.^{210,211} Tot slot is bekend dat fysieke inactiviteit gerelateerd is aan coronairlijden, diabetes type 2, borst- en dikkedarmkanker en aan een lagere levensverwachting.²¹⁹

Bij gebruik van bepaalde medicatie, de dopamineagonisten, bestaat een risico op dwangmatig bewegen; hoewel dit bij een kleine groep patiënten optreedt, is alertheid hierop geboden.^{220,221}

A.9.2 Transfers

De ziekte van Parkinson beïnvloedt de uitvoering van complexe bewegingen zodanig dat deze bewegingen niet meer automatisch

verlopen.^{222,223} Transfers zijn vaak complexe bewegingen en leveren dan ook vaak problemen op. Patiënten ondervinden vaak moeilijkheden bij het op een stoel gaan zitten, opstaan uit een stoel, in en uit bed stappen en omdraaien in bed.^{88,224} Bij de transfer van zitten naar staan, is onvoldoende rompflexie een veelvoorkomend probleem, waardoor patiënten bij het opstaan terugvallen op de zitting van de stoel.²⁰⁸ Dat komt vermoedelijk onder andere doordat de benen te weinig steun bieden om de zwaartekracht te weerstaan en doordat de romp niet op het juiste moment met voldoende snelheid naar voren wordt bewogen.²²⁵ Waarschijnlijk komt dit vooral door de verminderde spiersterkte van de heupextensoren.²¹³ Externe factoren die het omdraaien in bed kunnen bemoeilijken, zijn stroef beddengoed, een levodopaspiegel die 's nachts te laag wordt en onvoldoende visuele feedback.²⁰⁸

A.9.3 Arm- en handvaardigheid

De uitvoering van complexe bewegingen in het algemeen is bemoeilijkt, wat ook resulteert in problemen met de arm- en handvaardigheid: het reiken verloopt minder vloeiend, minder gecoördineerd, minder doelgericht en langzamer, en de behendigheid bij het bewegen van arm en hand is afgenomen. Dit kan mede komen doordat patiënten de afzonderlijke bewegingsonderdelen minder goed kunnen timen en samenvoegen, de gebruikte kracht minder goed kunnen doseren en minder gericht kunnen grijpen.²²⁶⁻²²⁸ Ook een tremor kan de arm- en handvaardigheid verslechteren. Hoewel een rusttremor normaal gesproken verdwijnt of afneemt zodra de beweging is ingezet, kan de tremor terugkeren bij statische contractie van de spieren, bijvoorbeeld wanneer langere tijd een voorwerp wordt vastgehouden. Bij sommige patiënten is bij het uitvoeren van willekeurige bewegingen juist een actietremor te zien.²²⁹

A.9.4 Balans

Onder patiënten komen valincidenten heel vaak voor, met name bij patiënten die loopproblemen als eerste symptoom hadden.²³⁰ De meeste valincidenten doen zich binnenshuis voor bij het omdraaien, opstaan, vooroverbuigen of het uitvoeren van twee taken tegelijkertijd (dubbeltaken).²³¹ Uit prospectief onderzoek bleek de kans om te vallen per drie maanden 38 tot 54%,²³² per jaar 68%²³³ en per 20 maanden 87%.²³⁴ Enkele jaren na het ontstaan van de eerste stoornissen treden er meestal ook beperkingen op in het veranderen en handhaven van de lichaamshouding, die ontstaan door de toenemende verstoring van houdingsreflexen. De balans kan verder afnemen onder invloed van verstoorde proprioceptie, afgenomen rompflexibiliteit en levodopagebruik.^{235,236} De veronderstelling dat de valproblematiek pas een jaar of vijf na het eerste levodopagebruik ontstaat, is achterhaald:²³⁷ het valrisico is al verhoogd in de vroege fase van de ziekte.^{173,238} Dat in latere fasen een lager valrisico wordt gezien, komt mogelijk doordat de patiënten dan een meer zittend bestaan leiden of immobiel worden.²³²

A.9.4.1 De gevolgen van valincidenten

Valincidenten vergroten de fysieke, sociale en financiële belasting die de ziekte van Parkinson met zich meebrengt. Volgens onderzoek gaat tot wel 65% van de valincidenten gepaard met letsel, waarbij het in een op de drie gevallen gaat om een heup-

of bekkenfractuur.²³⁹ Dit verklaart dat de kans op heupfracturen bij patiënten twee- tot viermaal zo groot is als onder leeftijdsgenoten zonder parkinson.^{240,241}

Osteoporose vergroot de kans op fracturen en ontstaat als gevolg van immobiliteit en mogelijk ook door endocriene stoornissen.²⁴² In vergelijking met patiënten zonder parkinson, verblijven patiënten met de ziekte van Parkinson na een heupfractuur veelal langer in het ziekenhuis, hebben ze gedurende langere tijd postoperatieve revalidatie nodig, verloopt deze minder succesvol en is hun ontslagbestemming vaker het verpleeghuis.^{243,244} Dit verklaart mogelijk waarom vallen voor mantelzorgers een van de hoofdoorzaken van stress is.¹⁷¹

A.9.4.2 Factoren die het valrisico beïnvloeden

Patiënten vallen onder andere als gevolg van freezing, het minder hoog optillen van de voeten bij het lopen, bradykinesie en gestoorde houdingsreflexen.^{231,233,245-247} In hoeverre de voorovergebogen houding de kans op vallen beïnvloedt, is niet bekend. Deze flexiehouding maakt het weliswaar lastiger om uit te stappen bij een evenwichtsverstoring, maar vanwege de posturele instabiliteit zou een iets kromme houding ook juist kunnen beschermen tegen achterwaarts vallen.^{248,249}

Na een keer gevallen te zijn, is de kans erg groot dat dit binnen drie maanden opnieuw gebeurt.²⁵⁰ Angst om te vallen kan daarbij een rol spelen. Valangst komt echter ook voor bij patiënten met de ziekte van Parkinson die nog nooit gevallen zijn.²¹² Die angst kan patiënten beperken in hun algemene dagelijkse levensverrichtingen (ADL), wat weer een extra risicofactor is voor valincidenten.²⁵¹⁻²⁵³ Daarnaast is bekend dat specifieke mobiliteitsbeperkingen angst om te vallen vergroten, zoals niet goed kunnen opstaan uit een stoel, moeite hebben met draaien, aarzelen bij bewegingsinitiatie, festinatie, balansproblemen en schuifelend lopen.²⁵⁴ Patiënten die minder vertrouwen in hun balans hebben, vallen vaker.²⁵⁵

Niet-ziektegebonden factoren zijn bijwerkingen van slaapmiddelen, dagelijkse alcoholconsumptie en urine-incontinentie.^{231,245,247,256}

A.9.4.3 Dubbeltaken

Uitvoeren van een dubbeltaak of van meer taken tegelijkertijd (multitasken), kan ook een rol spelen bij valincidenten. Dit heeft te maken met de afname van de psychomotorische snelheid en omdat het deze patiënten meer moeite kost om hun aandacht te verleggen van de ene naar de andere taak.^{257,258}

Dit komt mogelijk door het minder automatisch verlopen van bewegingen (zoals het lopen), aandachtsstoornissen,²⁵⁹ het minder goed kunnen verleggen van de aandacht²⁵⁷ en het minder goed kunnen bepalen welke taak de hoogste prioriteit heeft.²⁶⁰

Dit is met name het geval wanneer de extra uit te voeren taak een cognitieve of complexe taak is.²⁵⁸

Als gezonde ouderen een looptaak uitvoeren die toeneemt in complexiteit, zullen zij inleveren op de uitvoering van een mentale taak (zoals antwoord geven op een vraag), om zo het lopen en de balans te kunnen optimaliseren (aangeduid als: *posture first*). Bij patiënten met de ziekte van Parkinson treden bij complexer wordende taken in de uitvoering van zowel de mentale als de motorische taak juist meer fouten op.²⁶⁰ Bij hen leidt het uitvoeren van dubbeltaken tot freezing of het verliezen van de balans tijdens

het lopen.^{261,262} Er is al sprake van een dubbeltaak als de patiënt tijdens de functietraining moet luisteren naar instructies van de fysiotherapeut. In geval van executieve functiestoornissen kost het nog meer moeite om instructies tijdens het uitvoeren van een taak of een beweging te ontvangen.

A.9.5 Lopen

Loopstoornissen kunnen al in de beginstadiën van de ziekte optreden. Deze zijn onder te verdelen in twee groepen: continue loopstoornissen en episodische loopstoornissen.²⁶³

A.9.5.1 Continue loopstoornissen

Onder de continue loopstoornissen vallen een asymmetrisch verminderde of afwezige armzwaai, een voorovergebogen houding, een kortere en wisselende staplengte en moeite met omdraaien tijdens het staan of lopen. Bij het verergeren van de ziekte neemt de loopsnelheid af en ontstaat de voor deze ziekte zo kenmerkende manier van lopen, waarbij korte, schuifelende stapjes worden gemaakt, de armzwaai aan beide zijden is verminderd en patiënten zich langzaam en met weinig rotatie in hun lichaam omdraaien. De staplengte neemt nog meer af wanneer tijdens het lopen ook een cognitieve taak moet worden verricht (dubbeltaak),²⁶⁴ en bij lopen in het donker.²⁶⁵ Bij patiënten is de gemiddelde loopsnelheid naar schatting 0,88 m/s. Patiënten in H&Y-stadium 3 of 4 lopen 24% langzamer dan patiënten in H&Y-stadium 1 of 2.²⁶⁶ Bij lopen in het donker neemt de loopsnelheid nog meer af.²⁶⁵ Hiermee ligt de loopsnelheid van patiënten een stuk lager dan de snelheid die volgens de internationale normen nodig is om veilig een zebrapad te kunnen oversteken (0,94 tot 1,2 m/s).²⁶⁷ Bovendien leidt een looptempo van minder dan 0,98²⁶⁸ tot 1,1 m/s²⁶⁹ hoogstwaarschijnlijk tot een groter valrisico. Een verminderde loopsnelheid correleert met beperkingen in de ADL.²⁷⁰ Verminderde loopsnelheid is bij parkinson een onafhankelijke risicofactor voor sterfte (*odds ratio* 16,3).²⁷¹

A.9.5.2 Episodische loopstoornissen

Naast continue loopstoornissen kunnen patiënten ook een episodische loopstoornis hebben, zoals festinatie of freezing. Bij festinatie bevinden de voeten zich onbedoeld achter het zwaartepunt van het lichaam. Hierdoor gaat de persoon onvrijwillig versneld lopen met steeds kortere passen, waardoor de kans op (bijna) vallen toeneemt. Ter correctie een stap naar voren zetten, leidt tot propulsie. Ter correctie enkele passen achteruit zetten, leidt tot retropulsie. Bij freezing heeft de patiënt het gevoel aan de grond genageld te staan.²⁷²

Bij freezing lukt het plotseling niet meer om doelgerichte stapbewegingen te maken.²⁷³ Een freezingepisode duurt meestal maar kort, nog geen tien seconden.²⁷⁴ In een gevorderd ziektestadium kan freezing meerdere minuten duren. Veelal uit freezing zich niet in de vorm van algehele akinesie, maar als schuifelend lopen met korte passen of trillende benen.²⁷⁵

Freezing komt bij veel patiënten voor. Bij een groep patiënten die geselecteerd was voor functietraining bleek de helft last te hebben van freezing.²⁷⁶ De prevalentie van freezing neemt toe naarmate de ziekte langer aanwezig is en ernstiger wordt. Toch kan freezing ook in de beginstadiën al voorkomen, zelfs bij patiënten die nog geen antiparkinsonmedicatie hebben gekregen.²⁷⁷

Meestal doet freezing zich voor wanneer de patiënt wil gaan lopen (aarzeling bij bewegingsinitiatie), bij het draaien, bij het door een nauwe doorgang (zoals een deuropening) willen stappen, bij het uitvoeren van dubbeltaken (zoals praten tijdens het lopen), bij het bereiken van een open ruimte of een doel, of bij lopen in het donker.^{265,274,278,279}

In de meeste gevallen treedt freezing op in een off-fase (off-freezing) en helpt het gebruik (of ophoging) van dopaminerge geneesmiddelen. Hoewel minder gangbaar, kan freezing ook optreden in een on-fase (on-freezing), als bijwerking van dopaminerge geneesmiddelen.

Freezing is geassocieerd met een afname van de ADL.²⁷⁰ De executieve functiescore op de *Scales for Outcomes in Parkinson's disease-COGnition* (SCOPA-COG) is een goede voorspeller voor freezing.²⁸⁰

A.9.6 Overige aandachtsgebieden

A.9.6.1 Pijn

Van alle patiënten met parkinson heeft 35 tot 85% pijnklachten.^{165,281,282} Deze pijnklachten zijn gerelateerd aan leeftijd (minder pijnklachten bij een hogere leeftijd), geslacht (vrouwen hebben meer pijnklachten), de duur en ernst van de ziekte, de ernst van eventuele depressie en de aanwezigheid van systemische comorbiditeiten, zoals diabetes, osteoporose en reumatoïde artritis.²⁸³ Het mechanisme achter pijnbeleving bij parkinson is in neuropsychologisch opzicht nog niet ontrafeld.

Dopamine wordt geassocieerd met een verhoging van de pijngrens.²⁸⁴ De stof speelt een rol bij het verwerken van pijnprikkels en is gekoppeld aan de emotionele beleving van pijn; hierbij bestaan echter wel grote verschillen tussen patiënten onderling.²⁸⁵ Een verlaagde dopaminespiegel kan er toe leiden dat pijnprikkels minder goed verwerkt worden en patiënten

minder goed kunnen reageren op pijnprikkels en situaties die als 'gevaarlijk' worden gezien. Echter, de bevindingen uit onderzoek laten zowel een mogelijke toename als afname van pijnbeleving zien als gevolg van een verlaagde dopaminespiegel. Het is dus niet algemeen bekend of een verlaagde dopaminespiegel een verklaring zou kunnen zijn voor de pijn die patiënten ervaren. Wel is bekend dat pijnbeleving los staat van eventuele cognitieve stoornissen.²⁸⁶

Een deel van de pijnklachten is te verklaren vanuit het traditionele biomedische pijnmodel, dat zich richt op anatomische en biomechanische afwijkingen. Voor het verklaren van chronische pijnklachten en de invaliderende gevolgen daarvan, is een biopsychosociaal pijnmodel wellicht geschikter. Een biopsychosociaal model dat veel wordt gehanteerd bij musculoskeletale pijn, is het angst-vermijdingsmodel. Dit model laat zien hoe mensen chronische musculoskeletale pijnklachten kunnen krijgen door uit angst bepaalde activiteiten te mijden.^{287,288} Bij mensen met lage rugpijn hebben verschillende psychosociale factoren invloed op de pijnbeleving. Denk bijvoorbeeld aan passieve copingstrategieën (passief en beschermend reageren), emotionele stress (zoals boosheid, depressie of neerslachtigheid), angst (bijvoorbeeld om te bewegen) en het aantal stressvolle levensgebeurtenissen en de gevolgen daarvan.²⁸⁹ Deze aspecten zijn wellicht ook van invloed op pijnbeleving bij patiënten met de ziekte van Parkinson. Het is echter nog steeds niet precies bekend via welke mechanismen de verwerking en modulatie van pijn verlopen bij parkinson.¹⁶⁵

Pijnklachten zijn onder te verdelen in primaire en secundaire pijn, zie tabel 2.²⁹⁰ Musculoskeletale pijn is de meest voorkomende vorm van pijn.²⁹⁰

Tabel 2. Vormen van pijn.

	klinische beschrijving	geschatte prevalentie ²⁸³
primaire pijn	• centrale of primaire neuropathische pijn: branderige, zeurende, tintelende, kriebelende of schietende pijn die niet kan worden toegeschreven aan een reactie van het zenuwstelsel, kan een vroeg teken van de ziekte van Parkinson zijn, waarbij de pijn zich vaak asymmetrisch (bijvoorbeeld in één schouder) openbaart; optredend op wisselende en mogelijk vreemde plaatsen, zoals in de schaamstreek of zelfs buiten het lichaam	10-12%
	• pijn als gevolg van acathisie: innerlijke rusteloosheid waardoor het niet lukt om stil te zitten	onbekend
secundaire pijn	• musculoskeletale pijn: vaak secundair aan hypokinesie, akinesie, rigiditeit en langdurige houdingsveranderingen, veelal in de schouder, heup, knie en enkel	45-74% 8-47%
	• dystonie: onder andere een doof gevoel, tintelingen, kou; vaak 's ochtends vroeg in de voeten wanneer de medicatie is uitgewerkt (off-fase) ('vroeg-ochtenddystonie') of in het gezicht of de hals wanneer de piekplasmaconcentratie is bereikt ('piekdosisdystonie')	5-20%
	• radiculare neuropathische pijn: pijn in de zenuwwortel of een perifere zenuwveld, zoals bij radiculare perifere pijn en neuropathie	onbekend
	• pijn als gevolg van obstipatie*	

* Pijn ten gevolge van obstipatie is niet opgenomen in de Ford 2010-classificatie.²⁹⁰

Bij veel patiënten worden pijnklachten onvoldoende erkend en niet afdoende behandeld. Bij medicamenteuze behandeling van pijnklachten kan antiparkinsonmedicatie of 'gewone' pijnmedicatie worden gebruikt. Bijstelling van het gebruik van dopaminerge geneesmiddelen kan verlichting bieden bij pijn die het gevolg is van rigiditeit, akinesie, acathisie en dystonie.²⁹⁰ Bij pijn vanwege dystonie kunnen injecties met botulinetoxine (botoxinjecties) helpen.²⁹⁰

A.9.6.2 Ademhalingsproblemen

Vanwege de pathologie van de aandoening en de bijwerkingen van antiparkinsonmedicatie kunnen ademhalingsproblemen ontstaan.²⁹¹⁻²⁹³ Deze treden vaak op als complicatie van een ziekenhuisopname.²⁹⁴ Ademhalingsproblemen kunnen spoedopname noodzakelijk maken en zelfs een dodelijke afloop hebben.^{294,295} De meest voorkomende doodsoorzaak onder patiënten is een longontsteking, met name in H&J-stadium 5.^{234,295-297} Ademhalingsproblemen kunnen het gevolg zijn van: achteruitgang van de slikfunctie (dysfagie),²⁹⁸ obstructie van de bovenste luchtwegen en verminderde uitzetting van de borstwand,²⁹⁹ verzwakte ademhalingspijpen en een verminderde hoestfunctie,²⁹⁹ restrictieve problemen,²⁹¹ slaapafhankelijke ademhalingsstoornissen³⁰⁰ en verminderde fysieke activiteit, waardoor het uithoudingsvermogen, de haalbare conditie en de algehele longfunctie zullen afnemen.³⁰¹ Een intacte hoestfunctie is belangrijk om de luchtwegen schoon te houden.^{302,303} Zwakke bulbair, inademijs- en uitademijspijpen kunnen resulteren in een verminderde hoestfunctie en een lagere piekstroom bij het hoesten.³⁰⁴ Door de afnemende piekstroom bij het hoesten kunnen de luchtwegen niet goed schoon worden gehouden. Dit kan leiden tot respiratoire insufficiëntie en het overlijden bespoedigen. Fysiotherapeutische interventies zijn gericht op mobiliteitsgerelateerde symptomen.

A.10 Patiëntgerichtheid

Patiëntgerichtheid en zelfmanagementondersteuning zijn belangrijke aspecten van het alom bekende chronische-zorgmodel.³⁰⁵⁻³⁰⁷ Dit model is gericht op samenwerking tussen goed geïnformeerde, actieve patiënten en goed voorbereide, proactieve zorgverleners. Patiëntgerichtheid wordt steeds meer gezien als een essentieel aspect van kwalitatief goede zorg.^{308,309} Patiëntgerichte zorg staat ook centraal in deze richtlijn en wordt omschreven als zorg die de persoonlijke voorkeuren van patiënten serieus neemt en daarop inspeelt.³⁰⁹ Omdat fysiotherapeutische interventies vragen om een gedragsverandering, zullen ze alleen het gewenste effect hebben als ze aansluiten op de behoeften, motivatie en mogelijkheden van de betreffende patiënt en de mantelzorger. Daarom is een patiëntgerichte aanpak voor zulke interventies uitermate geschikt.^{310,311} Mensen die zelf meer controle krijgen over hun zorg, raken immers steeds meer gemotiveerd.⁹ Om de best mogelijke fysiotherapeutische zorg te verlenen, moet de autonomie van de patiënt gerespecteerd worden (patiëntgerichtheid) en de nadruk komen te liggen op zelfmanagement. Om inzicht te verkrijgen in de ervaringen van de patiënt met de geleverde fysiotherapeutische zorg heeft de werkgroep een vragenlijst ontwikkeld (Addendum Praktijk hoofdstuk 6), die is gebaseerd op de *Patient-Centered Questionnaire for Parkinson's Disease* (PCQ-PD).³¹²

A.11 Zelfmanagementondersteuning

Zelfmanagement is de mate waarin een patiënt om kan gaan met de symptomen, de behandeling, de lichamelijke en (psycho)sociale gevolgen van een chronische ziekte en de veranderingen die het hebben van een chronische aandoening in het dagelijks leven met zich meebrengt.³¹³

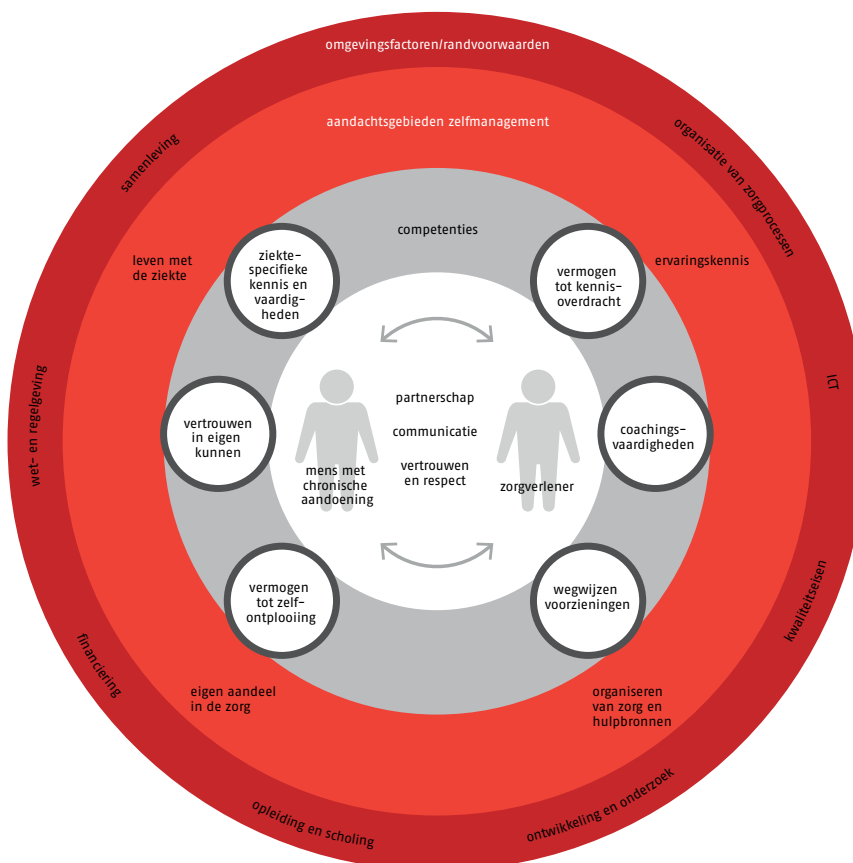
Omdat de ziekte van Parkinson zo'n complexe ziekte is en er zo veel uiteenlopende stoornissen en beperkingen zijn die bij de therapie betrokken moeten worden, is het belangrijk dat patiënten zelf mee kunnen denken over welk probleem het eerst moet worden aangepakt, en met welke interventie.³¹¹ Zorgverleners kunnen zelfmanagement bevorderen door patiënten (en hun mantelzorgers) kritisch na te laten denken over de problemen met de participatie en het uitvoeren van activiteiten, door hen zelf te laten aangeven welke problemen het belangrijkste zijn en door een beroep te doen op hun eigen probleemoplossend vermogen.⁴⁸

Met gerichte coaching op het gebied van zelfmanagement kan de fysiotherapeut de patiënt motiveren om te veranderen. Hierbij is het cruciaal dat de fysiotherapeut inziet dat de wil om te veranderen niet simpelweg een eigenschap is die iemand al dan niet heeft, maar iets is dat beïnvloed kan worden. De fysiotherapeut helpt patiënten ook om hun therapietrouw te verbeteren door patiënten te laten inzien dat zij zelf degenen zijn die de touwtjes in handen hebben bij de behandeling van hun ziekte. De fysiotherapeut bevordert dit gevoel van autonomie door gezamenlijk te overleggen over behandelkeuzen, en die vervolgens te respecteren en op te volgen, zelfs als dit wetenschappelijk gezien niet de best onderbouwde keuzen zijn of als de therapeut zelf eigenlijk een andere voorkeur heeft.

Een aantal factoren en/of eigenschappen van de fysiotherapeut is van belang bij het succesvol ondersteunen van zelfmanagement:

- voldoende parkinsonspecifieke kennis;
- vaardigheden om kennis over te dragen;
- vaardigheden om de patiënt te coachen;
- kennis van aanwezige voorzieningen;
- aanbieden van contact met en ervaringen van lotgenoten.

Bij zelfmanagement hoort een gezamenlijke aanpak, waarbij patiënten en hun familie worden geholpen bij het opdoen van voldoende kennis, vaardigheden en zelfvertrouwen om zelf de chronische aandoening te lijf te gaan. Bij deze aanpak worden zelfmanagementstrategieën aangereikt en wordt geregeld bekeken hoe het ervoor staat met de problemen en welke vooruitgang al is geboekt.³¹⁴ Onderzoek doet vermoeden dat op samenwerking gebaseerde zorg niet alleen resulteert in een betere kwaliteit van leven en betere uitkomsten voor mensen met een chronische aandoening, maar ook in lagere kosten voor de maatschappij.³¹⁵ Mensen met de ziekte van Parkinson hebben naast kennis, vaardigheden en vertrouwen in hun eigen kunnen (zelfeffectiviteit), ook behoefte aan steun uit hun omgeving en aan professionele ondersteuning. Dit is waar familieleden en fysiotherapeuten een belangrijke rol kunnen vervullen. Zelfmanagementstrategieën zullen namelijk alleen het gewenste effect hebben als er sprake is van goede communicatie, een goede relatie, vertrouwen en respect tussen patiënt, mantelzorger en zorgverlener. Het Generiek Model Zelfmanagement, dat is ontwikkeld door de Patiëntenfederatie NPCF en het CBO maakt dit inzichtelijk.³¹⁶



Figuur 1. Generiek model van zelfmanagement.

A.12 De rol van de mantelzorg

Mantelzorgers kunnen waardevolle extra informatie verschaffen over de stoornissen en beperkingen waar de patiënt in het dagelijks leven mee te maken heeft, zoals valincidenten. Daarom raadt de werkgroep aan om patiënten te vragen om hun mantelzorg mee te nemen, in elk geval naar de eerste afspraak. De fysiotherapeut kan aan mantelzorgers leren om in het dagelijks leven niet te veel opdrachten tegelijk te geven, om de patiënt niet af te leiden tijdens het lopen, en bijvoorbeeld te vermijden dat de patiënt zich plotseling moet omdraaien. Het kan behulpzaam zijn voor de mantelzorg om te zien hoe de fysiotherapeut met de patiënt omgaat tijdens het oefenen. Bovendien kunnen mantelzorgers zelf ook strategieën aanleren om de patiënt te helpen bewegen en oefenen. De werkgroep benadrukt echter dat het aan de patiënt is om te bepalen of de mantelzorg bij de fysiotherapeutische sessie(s) aanwezig is.

B Diagnostisch proces

Het diagnostisch proces bestaat uit een anamnese en lichamelijk onderzoek. Het diagnostisch proces wordt afgesloten met een analyse van de bevindingen door de fysiotherapeut en het in samenspraak met de patiënt opstellen van een behandelplan. Als een patiënt met de ziekte van Parkinson zich zonder verwijzing aanmeldt in de zelfstandige fysiotherapiepraktijk, of als de fysiotherapeut in andere situaties in consult wordt geroepen, moet eerst worden vastgesteld of bij die patiënt sprake is van ernstige onderliggende pathologie aan de hand van de zogeheten rode vlaggen. De rode vlaggen zijn opgenomen in de *Praktijkrichtlijn*,

evenals de gele vlaggen. Andere aandachtspunten die van belang zijn voor een fysiotherapeut bij het (gaan behandelen van mensen met de ziekte van Parkinson zijn eveneens beschreven.

B.1 Anamnese

De werkgroep adviseert om voor een globale inventarisatie van de problemen van de patiënt de Intakevragenlijst te gebruiken, die de werkgroep voor deze patiëntengroep heeft samengesteld (zie Addendum Praktijk, hoofdstuk 6). De Intakevragenlijst is bedoeld om voorafgaand aan het eerste consult informatie in te winnen over de hulpvraag van de patiënt en een aantal specifieke problemen. De Intakevragenlijst bevat het volledige activiteitenoverzicht van de Patiëntspecifieke klachten (PSK) Parkinson.³¹⁷ Verder bevat de Intakevragenlijst items uit de *New Freezing of Gait Questionnaire* (NFOG-Q) om te inventariseren of de patiënt freezing ervaart,^{318,319} en twee items uit de Vragenlijst valgeschiedenis.³²⁰ Daarnaast wordt in de Intakevragenlijst nagegaan hoeveel tijd de patiënt in de voorgaande week heeft besteed aan een aantal (matig) intensieve activiteiten.³²¹ Werkkaart 1 kan worden gebruikt bij het afnemen van de anamnese; deze werkkaart bevat een overzicht van alle problemen die zich bij patiënten met de ziekte van Parkinson kunnen voordoen. Voor het opstellen van deze werkkaart is gebruikgemaakt van werkkaart 1 van de KNGF-richtlijn uit 2004,³²² de 72 items tellende *Unified Parkinson's Disease Rating Scale* van de *Movement Disorder Society* (MDS-UPDRS)³²³ en de 39 items tellende *Parkinson's Disease Questionnaire* (PDQ-39), die de kwaliteit van leven van mensen met de ziekte van Parkinson meet.³²⁴

B.2 Lichamelijk onderzoek

Het lichamelijk onderzoek richt zich op de meest voorkomende stoornissen en beperkingen in activiteiten. Werkkaart 2 is gemaakt om de fysiotherapeut hierbij te helpen. Werkkaart 2 bestaat uit een checklist, waarbij per domein de meest voorkomende stoornissen en beperkingen in activiteiten worden vermeld. Ook wordt aangegeven welke meetinstrumenten het beste gebruikt kunnen worden om op een gestructureerde, objectieve manier inzicht te krijgen in de vermelde stoornissen en beperkingen in activiteiten. Hoewel fysiotherapeutische behandeling gericht is op het voorkomen van beperkingen in activiteiten en op het verbeteren of op peil houden van de activiteiten en participatie, raadt de werkgroep aan om ook te kijken naar stoornissen. Door tijdens de uitvoering van een bepaalde activiteit (zoals lopen) het vermogen te beoordelen, kan inzicht verkregen worden in het hoogst aannemelijke functioneringsniveau dat iemand op een bepaald moment binnen een bepaald domein kan bereiken. Daarom is het belangrijk om te registreren onder welke omstandigheden een beoordeling plaatsvindt. Dit wordt verder uitgewerkt in de volgende paragraaf.

B.3 Het gebruik van klinimetrie

De omstandigheden waaronder een meting verricht wordt, kunnen de uitkomst van de meting beïnvloeden, zeker bij patiënten met de ziekte van Parkinson, vanwege de medicatiegerelateerde schommelingen in het motorisch functioneren (on- en off-fasen). De werkgroep adviseert op grond daarvan, om vragenlijsten en meetinstrumenten die op fysieke capaciteit gericht zijn te gebruiken wanneer de patiënt optimaal functioneert. Activiteiten kunnen daarentegen juist het beste beoordeeld worden wanneer

de beperkingen daarin het sterkst zijn. Dit is meestal het geval tijdens een off-fase. Als de patiënt zelf aangeeft schommelingen te ervaren, raadt de werkgroep aan om het instrument zowel tijdens de on- als de off-fase af te nemen, en de planning van de fysiotherapiesessies daarop af te stemmen, de eerste sessie bijvoorbeeld in de on-fase en de tweede sessie in de off-fase. Balansproblemen zijn zowel in de on- als de off-fase aanwezig. Houd ook rekening met algemene vermoeidheid, omdat ook die gerelateerd is aan het tijdstip van de dag en invloed heeft op de testresultaten.

B.4 Aanbevolen en optionele meetinstrumenten

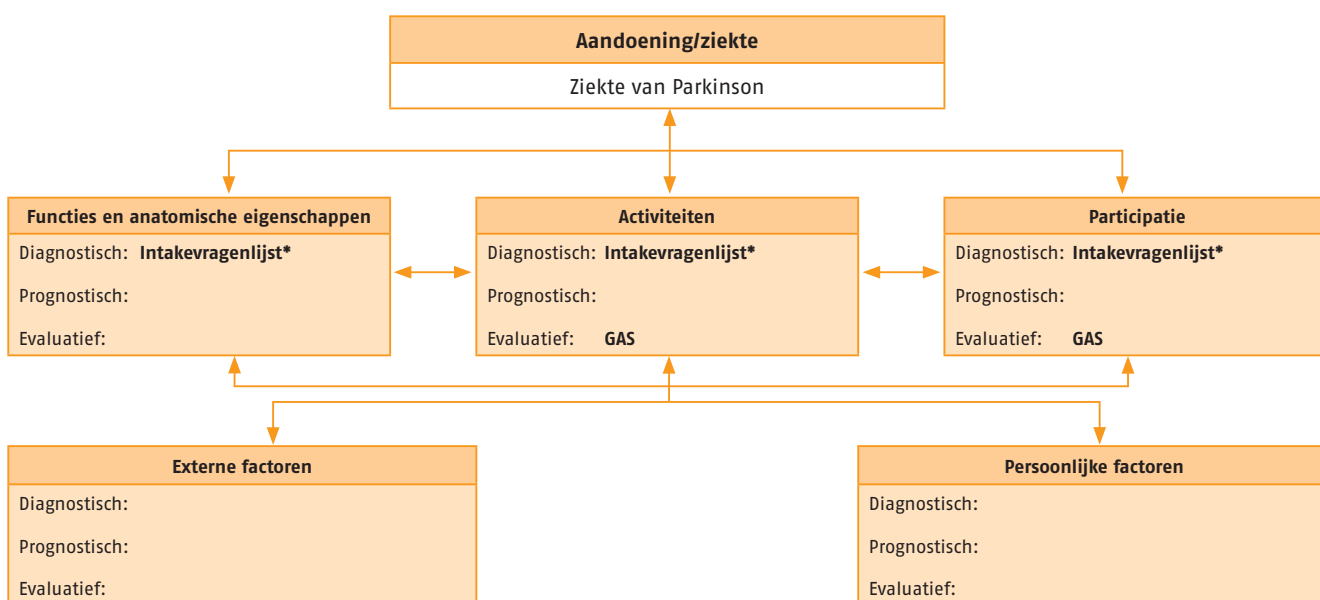
De werkgroep heeft een aantal meetinstrumenten benoemd als aanbevolen meetinstrumenten, en meetinstrumenten die op grond van de bevindingen kunnen worden afgenomen; de optionele meetinstrumenten. Deze meetinstrumenten zijn valide en betrouwbaar in het gebruik bij patiënten met de ziekte van Parkinson.

B.4.1 Aanbevolen meetinstrumenten

De aanbevolen meetinstrumenten zijn geordend in een stroomdiagram (figuur 2).

De aanbevolen meetinstrumenten zijn beschikbaar via www.meetinstrumentenzorg.nl.

Hierna wordt – in alfabetische volgorde – kort aangehaald welke aandachtspunten er zijn bij de ziekte van parkinson en, indien van toepassing, wat de toegevoegde waarde van het instrument is ten opzichte van andere instrumenten.



Toelichting GAS = Goal Attainment Scaling.

* De Intakevragenlijst bevat het volledige activiteitenoverzicht van de Patiëntspecifieke Klachten (PSK) Parkinson. Verder bevat de Intakevragenlijst items uit de *New Freezing of Gait Questionnaire* (NFOG-Q) om te inventariseren of de patiënt freezing ervaart, en twee items uit de Vragenlijst valgeschiedenis. Daarnaast wordt in de Intakevragenlijst nagegaan hoeveel tijd de patiënt in de voorgaande week heeft besteed aan een aantal (matig-)intensieve activiteiten.

NB Voor het in kaart brengen van externe en persoonlijke factoren zijn in deze richtlijn geen aanbevolen meetinstrumenten beschreven.

Figuur 2. Overzicht van de aanbevolen meetinstrumenten (www.meetinstrumentenzorg.nl).

B.4.1.1 Intakevragenlijst*Omvat alle aandachtsgedebieden*

De Intakevragenlijst is bedoeld om voorafgaand aan het eerste consult informatie in te winnen over de hulpvraag van de patiënt en een aantal specifieke problemen. De Intakevragenlijst bevat de volledige Patiëntspecifieke klachten Parkinson (PSK-Parkinson).³¹⁷ Verder bevat de Intakevragenlijst items uit de *New Freezing of Gait Questionnaire* (NFOG-Q) om te inventariseren of de patiënt freezing ervaart,^{318,319} en twee items uit de Vragenlijst valgeschiedenis.³²⁰ Met behulp van een aantal items uit de *NHS General Practice Physical Activity Questionnaire* wordt nagegaan hoeveel tijd de patiënt de week voorafgaand aan het invullen van de vragenlijst heeft besteed aan een aantal (matig-)intensieve activiteiten.³²¹ Alle meetinstrumenten die zijn opgenomen in de Intakevragenlijst zijn ook apart te gebruiken.

Patiëntspecifieke klachten Parkinson (PSK-Parkinson)*Omvat alle aandachtsgedebieden*

Van de PSK-Parkinson is het volledige activiteitenoverzicht opgenomen in de Intakevragenlijst. Het gedeelte met VAS-scores is hieruit weggelaten, omdat uit onderzoek bleek dat mensen met parkinson veel moeite hebben met het invullen van deze scores.³²⁵ De PSK-Parkinson geeft een overzicht van problemen (voornamelijk beperkingen in activiteiten) die veel patiënten hebben en belangrijk vinden, en waarop fysiotherapie een gunstig effect kan hebben. Van alle op de Intakevragenlijst aangegeven beperkingen in activiteiten selecteert de patiënt de drie, vier of vijf belangrijkste: Wat stoort u het meest? Wat wilt u het liefst verbeteren?

Door de ziekte hebben patiënten vaak moeite met deze prioritering. Daarom raadt de werkgroep aan om de prioritering gezamenlijk te doen tijdens de eerste sessie.

New Freezing of Gait Questionnaire (NFOG-Q)*Aandachtsgedebied: lopen*

De Intakevragenlijst bevat één vraag uit de NFOG-Q.³¹⁸ ('Heeft u in de afgelopen maand last gehad van freezing?') Bij een bevestigend antwoord adviseert de werkgroep om tijdens de anamnese ook de

andere vragen uit de NFOG-Q te stellen.³²⁶ De NFOG-Q geeft inzicht in de frequentie en duur van freezingepisodes.

Freezing laat zich lastig uitlokken tijdens een klinische beoordeling, waardoor fysiotherapeuten vaak afhankelijk zijn van wat patiënten (en mantelzorgers) zelf vertellen. Vaak wordt freezing niet als zodanig herkend. Velen verwarren freezing mogelijk met tot stilstand komen, terwijl mensen bij freezing doorgaans na het stilvallen nog wat op hun plek natrillen of wat schuifelpasjes voorwaarts maken.³¹⁹ Daarom adviseert de werkgroep om patiënten te laten kijken naar een video over freezing (beschikbaar via de downloadpagina van de richtlijn Parkinson op www.kngfrichtlijnen.nl). De video wordt bij voorkeur bekeken voorafgaand aan het eerste bezoek en anders tijdens het bezoek.

Vragenlijst valgeschiedenis*Aandachtsgedebied: balans*

Met de Intakevragenlijst wordt nagegaan of iemand in het afgelopen jaar gevallen of bijna gevallen is. Als minstens een van deze vragen bevestigend beantwoord is, wordt aanbevolen om ook de andere vragen uit de Vragenlijst valgeschiedenis te stellen. De Vragenlijst valgeschiedenis geeft inzicht in de omstandigheden van de valincidenten.³²⁷ Patiënten herinneren zich meestal goed waar ze gevallen zijn en hoe ze terechtgekomen zijn. De Vragenlijst valgeschiedenis helpt fysiotherapeuten om te achterhalen tijdens welke activiteiten ze zijn gevallen, hoe vaak ze gevallen zijn en welke strategieën worden gebruikt om vallen te voorkomen.³²⁷

Inventarisatie van de fysieke activiteit*Aandachtsgedebied: fysieke capaciteit*

Om een beeld te krijgen van de fysieke activiteit zijn in de Intakevragenlijst vragen opgenomen die gebaseerd zijn op de *NHS General Practice Physical Activity Questionnaire*.³²¹

De Intakevragenlijst bevat een tabel met activiteiten, met op de oneven rijen matig-intensieve activiteiten, en op de even rijen intensieve activiteiten.

De werkgroep raadt fysiotherapeuten aan om bij het inventariseren van de fysieke activiteit de aanbevelingen van de Wereldgezondheidsorganisatie (WHO) als norm aan te houden (tabel 3).³²⁸

Tabel 3. WHO-aanbevelingen ten aanzien van fysieke activiteit.³²⁸

Voor volwassenen (18 t/m 64 jaar)	- Aerobe fysieke activiteit: ≥ 150 min/week matig-intensief; - of ≥ 75 min/week intensief; - of een combinatie daarvan die in totaal op hetzelfde neerkomt.
	Deze aerobe activiteit dient te zijn opgebouwd uit perioden van minstens 10 minuten onafgebroken bewegen.
	≥ 2 dagen/week spierversterkende activiteiten gericht op grote spiergroepen.
	- Voor extra gezondheidsvoordelen: 300 min/week matig-intensieve aerobe fysieke activiteit; - of 150 min/week intensieve aerobe fysieke activiteit; - of een combinatie daarvan die in totaal op hetzelfde neerkomt.
Voor ouderen (≥ 65 jaar), vergelijkbaar aan volwassenen, plus:	Bij mensen met beperkte mobiliteit: ≥ 3 dagen/week fysieke activiteit gericht op verbetering van de balans en preventie van valincidenten.

Tabel 4. Voorbeeld doelformulering met behulp van Goal Attainment Scaling (GAS).

Resultaatsniveau	Doel van de patiënt	Behaald niveau*
Veel minder dan doel (-2)	In week 12 kan ik minder dan 110 minuten per week matig-intensief bewegen.	
Iets minder dan doel (-1)	In week 12 kan ik 130 minuten per week matig-intensief bewegen.	
Verwacht doel (0)	In week 12 kan ik 150 minuten per week (bijvoorbeeld 5 dagen per week 30 minuten) matig-intensief bewegen.	
Iets meer dan doel (+1)	In week 12 kan ik 170 minuten per week matig-intensief bewegen.	
Veel meer dan doel (+2)	In week 12 kan ik meer dan 190 minuten per week matig-intensief bewegen.	

* In dit voorbeeld kan na 12 weken behandeling het betreffende resultaatniveau worden aangevinkt.

B.4.1.2 Goal Attainment Scaling (GAS)

Aandachtsgebied: niet van toepassing

De GAS is een methode waarmee tijdens een interventie bekeken kan worden in hoeverre er volgens plan naar een doel van de patiënt is toegewerkt.^{329,330} Gebruik van de GAS maakt cliënt-gerichte beoordeling mogelijk.³³¹ Hoewel de psychometrische kenmerken van de GAS voor het gebruik bij parkinson niet bekend zijn, is deze al zeer effectief gebleken binnen de neurorevalidatie in het algemeen.^{332,333} Bovendien is de GAS geschikt voor evaluatief gebruik. Met de GAS kunnen voor een behandelgoal vijf resultaat-niveaus geformuleerd worden: het optimale resultaat (verwachte niveau), twee niveaus daarboven en twee niveaus daaronder. De twee betere en de twee mindere resultaatniveaus zijn gelijkmatig rond het verwachte niveau verdeeld (tabel 4). Bij de GAS wordt voor een bepaald doel bij voorkeur slechts één gedragscomponent tegelijk beoordeeld.

De werkgroep raadt aan om de GAS slechts voor één kortetermijn-doel (te bereiken in bijvoorbeeld 2 weken) en één langetermijn-doel (te bereiken in bijvoorbeeld 12 weken) te gebruiken. Wanneer met andere zorgverleners over de behandeling wordt overlegd, kan het handig zijn om het tot dan toe behaalde resultaatniveau te vermelden. Met een speciale spreadsheet kan bovendien een GAS-t-score berekend worden.^{329,334}

B.4.2 Optionele meetinstrumenten

Naast de aanbevolen meetinstrumenten heeft de werkgroep meetinstrumenten geselecteerd die valide en betrouwbaar zijn in het gebruik bij patiënten met de ziekte van Parkinson. In figuur 3 zijn de optionele meetinstrumenten in een stroomdiagram samengevat.

Hierna wordt – in alfabetische volgorde – kort aangehaald welke aandachtspunten er zijn bij de ziekte van Parkinson en, indien van toepassing, wat de toegevoegde waarde van het instrument is ten opzichte van andere instrumenten.

B.4.2.1 Zes Minuten Wandeltest (6MINWT)

Aandachtsgebieden: fysieke capaciteit en lopen

De 6MINWT is geschikt om op een objectieve manier de submaximale functionele inspannings-capaciteit te beoordelen en te evalueren en tevens is de test geschikt voor loopobservatie

gedurende langere tijd.³³⁵⁻³³⁷ De werkgroep raadt aan om bij het afnemen van de 6MINWT ook de Borgschaal 6-20 te gebruiken om direct inzicht te verkrijgen in de door de patiënt ervaren inspanning.^{338,339} Het gebruik van een loopband is niet aan te bevelen voor de 6MINWT, omdat patiënten op een loopband niet goed hun eigen tempo kunnen bepalen.³³⁶

De werkgroep raadt aan de 6MINWT te gebruiken als uit de Intakevragenlijst blijkt dat de persoon weinig actief is. Als de patiënt tijdens de 6MINWT maar een korte afstand kan afleggen, is verder onderzoek nodig naar de oorzaak van de stoornis. Daarbij dient ook gekeken te worden naar de spiersterkte. Het kan in dat geval ook zinvol zijn om de longfunctie, hartfunctie, enkel-armindex, voedingstoestand en cognitieve functie en het functioneren van het steun- en bewegingsapparaat te controleren.³³⁶ Als de 6MINWT gebruikt wordt om veranderingen in het uithoudingsvermogen bij te houden, dient daarbij de absolute verandering in meters te worden geregistreerd.

B.4.2.2 Tien Meter Looptest (10MLT)

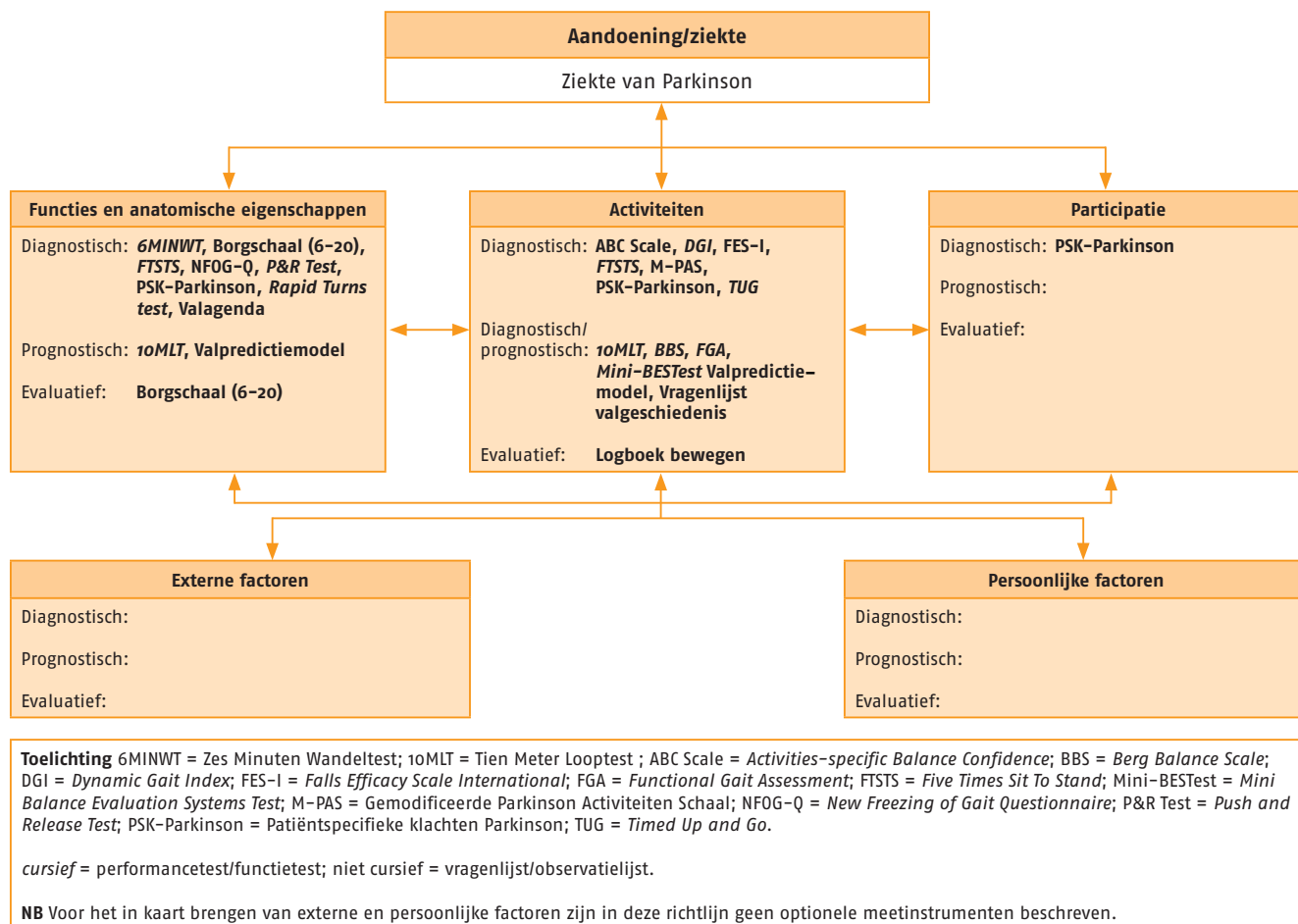
Aandachtsgebied: lopen

Loopsnelheid is van belang voor de veiligheid, bijvoorbeeld bij het oversteken van de straat. Met de 10MLT kan de loopsnelheid bij zowel een comfortabel als een hoog looptempo beoordeeld en geëvalueerd worden.¹¹¹ Deze test is ook geschikt voor het bepalen van de schredelengte en de cadans (stapfrequentie). De schredelengte is van belang als het gebruik van visuele cues overwogen wordt en de cadans is van belang als het gebruik van auditieve cues overwogen wordt (par. C.2.2). Patiënten mogen bij deze test een loophulpmiddel gebruiken. De 10MLT is niet gevalideerd om lopen met een dubbeltaak te evalueren, maar dubbeltaken gebruiken tijdens de 10MLT helpt wel om vast te stellen of een patiënt een verhoogd valrisico heeft (zie par. B.4.2.17). Bij ruimtegebrek kan de 10MLT worden ingekort tot 6 meter (6MLT). De 6MLT is echter niet gevalideerd voor het meten van veranderingen.

B.4.2.3 Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale

Aandachtsgebied: balans

Op de ABC Scale geven patiënten voor verschillende activiteiten aan hoeveel vertrouwen ze hebben dat ze die activiteit kunnen uitvoeren zonder hun balans te verliezen.³⁴⁰ De ABC Scale helpt



Figuur 3. Overzicht van de optionele meetinstrumenten (www.meetinstrumentenzorg.nl).

bij het vaststellen van een verhoogd valrisico (zie par. B.4.2.17)³⁴¹ en kan ook gebruikt worden om eventuele verandering vast te stellen. Daarnaast is de score op de ABC Scale een bepalende factor voor de functionele wandelcapaciteit, die gemeten wordt met de 6MINWT.²⁵⁵

B.4.2.4 Berg Balance Scale (BBS)

Aandachtsgebied: balans

De BBS beoordeelt beperkingen in activiteiten bij het uitvoeren van functionele taken die een beroep op de balans doen.³⁴² De BBS helpt bij het vaststellen of een patiënt een verhoogd valrisico heeft. Een nadeel van de BBS is dat veel patiënten met de ziekte van Parkinson de maximale score behalen. Een mogelijke verklaring voor dit plafondeffect is dat de BBS freezing en parkinsonspecifieke beperkingen in activiteiten bij het uitvoeren van dubbeltaken niet betreft bij beoordeling. Ook wordt het lopen niet beoordeeld. De werkgroep raadt daarom aan de BBS alleen te gebruiken bij patiënten in een gevorderd stadium van de ziekte, die minder mobiel zijn en vooral in stilstand balansproblemen hebben.

B.4.2.5 Borgschaal 6-20

Aandachtsgebied: fysieke capaciteit

Met de Borgschaal 6-20 kan inzicht verkregen worden in de ervaren inspanning.³³⁸ Dit meetinstrument geeft bij gezonde

mensen van middelbare leeftijd en ouderen een goed beeld van de inspanningsintensiteit en laat bij deze populaties een goede correlatie zien met fysiologische criteria, zoals de hartslag.^{339,343} De validiteit, betrouwbaarheid en hanteerbaarheid van de Borgschaal 6-20 zijn niet apart onderzocht bij patiënten met de ziekte van Parkinson, maar volgens de werkgroep is er geen reden om dit meetinstrument niet te gebruiken.

B.4.2.6 Dynamic Gait Index (DGI) en de Functional Gait Assessment (FGA)

Aandachtsgebied: balans

Met de DGI en de FGA kan zowel de statische als de dynamische balans beoordeeld worden. Beide tests beschikken over goede psychometrische kenmerken, zijn goed toepasbaar en helpen achterhalen of de patiënt een verhoogd valrisico heeft. Voor de DGI is zelfs een afkapwaarde vastgesteld voor de aanwezigheid van een verhoogd valrisico en dit meetinstrument kan gebruikt worden om eventuele veranderingen bij te houden.

Bij de DGI wordt een score gegeven voor de balans tijdens het uitvoeren van acht loopactiviteiten.^{344,345} De scores voor afzonderlijke testitems helpen bij het vaststellen van onderliggende stoornissen, zoals gebrekkige dynamische controle van het lichaamszwaartepunt of afwijkende gewichtsverdeling. Deze informatie is van belang bij het bepalen van de behandel-doelen en het kiezen van een interventie.

De FGA wordt gezien als een verbeterde versie van de DGI. De FGA neemt ook het achteruitlopen mee in de beoordeling, maar vereist wel een tijdrovende voorbereidingsprocedure, omdat er eerst tape-markeringen moeten worden aangebracht. Aangezien de FGA en de DGI veel vergelijkbare items bevatten, kunnen ze gecombineerd worden. De FGA bevat drie extra activiteiten en geeft daarmee extra duidelijkheid over het al dan niet aanwezig zijn van een verhoogd valrisico.³⁴⁵ Vooral het achteruitlopen levert waardevolle informatie op over de balans bij stoeltransfers. De werkgroep adviseert om de tests tijdens een off-fase uit te voeren om nauwkeuriger te kunnen vaststellen of er sprake is van een verhoogd valrisico.³⁴⁶

B.4.2.7 Falls Efficacy Scale International (FES-I)

Aandachtsgebied: balans

Bij minder mobiele patiënten kan overwogen worden om in plaats van de ABC Scale de FES-I te gebruiken.³⁴⁷ Als de fysiotherapeut maar weinig tijd heeft, kan gekozen worden voor de verkorte versie, de *Short FES-I* (de items 2, 4, 6, 7, 9, 15 en 16 van de oorspronkelijke FES-I). De FES-I geeft echter meer inzicht in de angst om te vallen tijdens binnen- en buitenactiviteiten dan de Short FES-I en levert dus meer informatie op ten aanzien van behandeldoelen en de meest geschikte interventie. Bovendien is er maar weinig bekend over de psychometrische kenmerken van het gebruik van de FES-I bij parkinson.

B.4.2.8 Five Times Sit to Stand (FTSTS)

Aandachtsgebieden: fysieke capaciteit en transfers

De FTSTS is een snel uit te voeren test van de functionele bewegingen en helpt bij het vaststellen van onvoldoende beenspiersterkte en -uithoudingsvermogen. Tevens is de test geschikt om de balans te testen bij een stoelgerelateerde transfer en om te beoordelen of de patiënt een verhoogd valrisico heeft (zie par. B.4.2.17).³⁴⁸ Bij deze test wordt bekeken in hoeveel tijd de patiënt kan opstaan uit een 43 cm hoge stoel. De werkgroep raadt het gebruik van de FTSTS, in combinatie met de Push and Release (P&R) Test aan voor patiënten bij wie onzekerheid bestaat over hun balans bij transfers. De FTSTS levert geen gedetailleerde informatie op over balansproblemen tijdens het lopen en in stilstand.

B.4.2.9 Gemodificeerde Parkinson Activiteiten Schaal (M-PAS)

Aandachtsgebieden: transfers, balans en lopen

De Gemodificeerde M-PAS beoordeelt de kwaliteit van en de beperkingen in functionele bewegingen.³⁴⁹ De M-PAS test drie functionele bewegingen: 'transfer stoel', 'gangakinesie' en 'bedmobiliteit'. In het onderdeel Gangakinesie wordt ook de *Timed Up and Go* (TUG) uitgevoerd. Deze test kan gedaan worden met een motorische dubbeltaak (al lopend een dienblad met bekertjes water dragen) of met een cognitieve dubbeltaak (al lopend terugtellen). Door bij te houden hoeveel tijd de activiteit kost, kan de TUG ook daadwerkelijk gescoord worden (het is dan van belang om de 'U' op 3 meter te vervangen door een pilon (immers zonder de draai in een 'nieuwe U' zullen sommige patiënten sneller lopen en is het niet zuiver de TUG). Het is belangrijk dat de patiënt elke keer hetzelfde schoeisel draagt.³⁵⁰ De bedmobiliteit wordt met en zonder gebruik van een deken getest. De M-PAS levert belangrijke informatie op bij het bepalen van de behandeldoelen en het kiezen van een interventie. Welke onderdelen van de test gebruikt worden, hangt af van de ervaren problemen. Voor beoordeling van de balans worden de onderdelen *Transfer stoel* en *Gangakinesie*

aanbevolen; ter beoordeling van de kwaliteit van stoel- of bedgerelateerde transfers raadt de werkgroep de onderdelen *Transfer stoel* en *Bedmobiliteit* aan; ter beoordeling van de loopkwaliteit wordt het onderdeel *Gangakinesie* aangeraden.

B.4.2.10 Logboek bewegen

Aandachtsgebied: fysieke capaciteit

In het Logboek bewegen houdt de patiënt een week bij hoeveel minuten hij aan bepaalde activiteiten besteedt. Tevens kan de mate van inspanning middels de Borgschaal genoteerd worden.³³⁸ Het Logboek bewegen kan ter inventarisatie en ter evaluatie worden gebruikt.

B.4.2.11 Mini Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest)

Aandachtsgebied: balans

Met de Mini-BESTest kan zowel de statische als de dynamische balans beoordeeld worden.³⁵¹ Enkele testonderdelen zijn de TUG, de *Push and Release* (P&R) Test en de loopkwaliteit tijdens het veranderen van loopsnelheid, het ontwijken van obstakels en het draaien om de as. De *Mini-BESTest* beschikt over goede psychometrische kenmerken, is goed toepasbaar en is te gebruiken om veranderingen bij te houden.³⁵² Voor de *Mini-BESTest* is tevens een afkapwaarde vastgesteld voor de aanwezigheid van een verhoogd valrisico (tabel 5 in par. B.4.2.16).

B.4.2.12 Nine-hole Peg Test

Aandachtsgebied: arm- en handvaardigheid

Voor het beoordelen van het dragen, verplaatsen of vastpakken kunnen geen specifieke meetinstrumenten worden aanbevolen. Het enige meetinstrument op dit gebied waarvan de validiteit, betrouwbaarheid en responsiviteit gevalideerd zijn voor gebruik bij parkinson is de *Nine-hole Peg Test*.³⁵³ Hiermee worden nauwkeurige hand- en vingerbewegingen beoordeeld. Deze test kan gebruikt worden ter evaluatie van training van de fijne motoriek van de handen. De *Nine-hole Peg Test* geeft echter geen inzicht in de kwaliteit van de uitvoering en in de aandachtsgebieden voor fysiotherapeutische interventie. Bovendien moet voor het gebruik van deze test betaald worden. De werkgroep raadt daarom aan om deze test alleen te gebruiken als die al voorhanden is op de behandellocatie (ziekenhuizen met een afdeling ergotherapie beschikken vaak over deze test).

B.4.2.13 Push and Release (P&R) Test

Aandachtsgebied: balans

De P&R Test beoordeelt de balanscontrole tijdens het stilstaan.³⁵⁴ Deze test geeft inzicht in onwillekeurige bewegingsreacties die een rol spelen bij het bewaren van de balans wanneer de patiënt achteruitloopt (bijvoorbeeld bij het openen van een deur of het gaan zitten) en bij lopen op een gladde ondergrond. De retropulsietest (opgenomen in de *Unified Parkinson's Disease Rating Scale* van de *Movement Disorder Society*, de MDS-UPDRS³²³) is onder neurologen en fysiotherapeuten bekender. Bij die test worden balansproblemen vastgesteld door te controleren hoe goed patiënten hun balans kunnen hervinden na een plotselinge achterwaartse ruk. De P&R Test is echter gevoeliger tijdens off-fasen en beter toepasbaar bij kwetsbare patiënten en beschikt daarnaast over een betere indruksvaliditeit voor gebruik binnen de fysiotherapeutische zorg.

B.4.2.14 Rapid Turns test*Aandachtsgebied: balans*

Voor patiënten die op de Intakevragenlijst hebben aangegeven last te hebben van freezing, is het zinvol om naast de NFOG-Q, de Rapid Turns Test te gebruiken. Deze test lokt freezing uit.²⁷² De patiënt wordt gevraagd om herhaaldelijk helemaal om zijn as te draaien, in beide richtingen, met hoge snelheid en een kleine draaicirkel.²⁷² Als het niet lukt om op deze manier freezing uit te lokken, kunnen er dubbeltaken worden toegevoegd. Vaak is het lastig om festinatie stappen die aan freezing voorafgaan te onderscheiden van pure festinatie, die niet door freezing wordt gevolgd.³¹⁹ Om vast te stellen of de patiënt vrijwillig stopt of last heeft van freezing, beoordeelt de fysiotherapeut of de volgende kenmerken van freezing aanwezig zijn:³¹⁹

- een gebogen houding met vaste flexie in de heup-, knie- en enkelgewrichten;
- onvolledig tot stilstand komen, waarbij de patiënt op de plaats natrilt of schuifelpasjes naar voren maakt;
- in veel gevallen: voorafgaand aan de freezing steeds kleiner wordende stappen en een toenemende cadans;
- het gevoel hebben aan de grond genageld te staan.

B.4.2.15 Timed Up and Go (TUG)*Aandachtsgebieden: transfers, balans en lopen*

De TUG is een korte test die een vermogensmaat voor functionele bewegingen oplevert.³⁵⁵ De TUG is geschikt om loopsnelheid in het kader van functionele bewegingen te beoordelen. Daarnaast helpt de TUG om een eventueel valrisico vast te stellen (hoe langer de duur, hoe groter de kans op een verhoogd valrisico, zie ook par. B.4.2.17). Om nauwkeuriger te kunnen vaststellen of iemand een verhoogd valrisico heeft, adviseert de werkgroep de TUG tijdens de off-fase uit te voeren.³⁴⁶ De werkgroep raadt bovendien aan om niet alleen de benodigde tijd te beoordelen, maar ook te noteren hoe veilig de persoon zich omdraait.

NB De TUG kan gecombineerd worden met de Gemodificeerde Parkinson Activiteiten Schaal (M-PAS) (in het onderdeel Gangakinesie) en de Balance Evaluation Systems Test (Mini-BESTest).

B.4.2.16 Valagenda*Aandachtsgebied: balans*

De Valagenda is bedoeld om inzicht te krijgen in de valfrequentie, de omstandigheden waaronder de valincidenten plaatsvinden en de mogelijke oorzaken ervan en wordt aanbevolen voor gebruik in de klinische praktijk.³⁵⁶ De werkgroep raadt fysiotherapeuten aan om de Valagenda mee te geven aan patiënten die vermoedelijk een verhoogd valrisico hebben. Indien van toepassing, dient de Valagenda samen met de mantelzorger te worden ingevuld.

B.4.2.17 Valpredictiemodel*Aandachtsgebied: balans*

Of een op valpreventie gerichte interventie nodig is, is goed vast te stellen aan de hand van gegevens over vallen, freezing en de comfortabele loopsnelheid. Met het Valpredictiemodel wordt beoordeeld of de patiënt een laag, matig of hoog risico heeft om binnen zes maanden na afname van de test te vallen (met respectievelijk de volgende absolute risico's: 17%, 51% en 85%).²⁶⁹ Deze uitkomst helpt bepalen of er een indicatie is voor interdisciplinaire beoordeling, individuele fysiotherapeutische

behandeling of dat deelname aan een algemene beweeggroep mogelijk is.

De werkgroep wil benadrukken dat bij de besluitvorming niet alleen naar de afkapscore gekeken moet worden, maar juist naar het complete klinische beeld:

- eventuele aanwezigheid van freezing;^{269,277,357}
- eventuele aanwezigheid van dementie;^{233,358}
- eventuele aanwezigheid van (lichte) cognitieve stoornissen, bijvoorbeeld in het werkgeheugen en de responsgeneratie;^{359,360}
- eventuele aanwezigheid van urine-incontinentie;²⁵⁶
- eventuele verminderde armzwaai;²³³
- het item van de UPDRS dat is gericht op snel wisselende taken;³⁶¹
- eventuele verminderde aandacht en executieve functies;^{362,363}
- het aantal jaren sinds diagnosticering;²³³
- externe factoren, zoals te veel meubelen in huis, gladde vloer, losliggend tapijt, slechte verlichting en ongeschikt schoeisel;
- eventuele bijwerkingen van medicatie (Addendum Praktijk, hoofdstuk 3), zoals hallucinaties;
- eventuele comorbiditeiten, zoals diabetische neuropathie;
- de frequentie en veiligheid van alledaagse activiteiten (zoals multitasken).

Afkapscores zeggen meestal iets over het valrisico voor de komende drie tot zes maanden.³⁶⁴ De gevoeligheid van een afkapscore geeft aan hoeveel procent van de patiënten met een verhoogd valrisico, ook daadwerkelijk als zodanig wordt aangewezen door het betreffende meetinstrument. Dus hoe hoger het gevoeligheidspercentage van de afkapscore, hoe groter de kans dat het betreffende meetinstrument bij een patiënt terecht een verhoogd valrisico vaststelt. De kans dat terecht een verhoogd valrisico wordt vastgesteld, is bij een patiënt met een score op de Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale van 65% bijvoorbeeld groter dan bij een patiënt die in het voorgaande jaar één keer gevallen is, aangezien de gevoeligheid bij deze bevindingen respectievelijk 93% en 77% is. Vaak worden bij een patiënt meerdere meetinstrumenten gebruikt. Als de scores van meerdere meetinstrumenten boven de bijbehorende afkapwaarde vallen, zal de gevoeligheid waarschijnlijk nog hoger zijn dan in de tabel vermeld wordt voor de afzonderlijke scores. De afkapscores kunnen dus een waardevol hulpmiddel zijn in de klinische praktijk.

Tabel 5 geeft van verschillende aanbevolen en optionele meetinstrumenten de afkapscore weer.

B.5 Formuleren van behandeldoelen en behandelplan

Uit de anamnese en het lichamelijk onderzoek blijkt of fysiotherapeutische behandeling geïndiceerd is voor de betreffende patiënt.³⁷² Bij een indicatie voor fysiotherapie en na het uitsluiten van rode en gele vlaggen, helpt de fysiotherapeut bij het bepalen van de behandeldoelen. Het kan zijn dat een patiënt veel verschillende doelen opnoemt en dat niet aan al die doelen tegelijk kan worden gewerkt. De fysiotherapeut helpt om de problemen die de meeste hinder opleveren te prioriteren. Daarna kan samen worden afgesproken wat het hoofddoel van de behandeling wordt, hoelang de interventie gaat duren en welk resultaat verwacht kan worden.

Voor de motivatie van de patiënt kan het goed zijn om aanvullende, gemakkelijker haalbare subdoelen te formuleren. Deze subdoelen zijn sneller te bereiken dan het hoofddoel (bijvoorbeeld al in twee in plaats van twaalf weken). Het bereiken van de

subdoelen is een voorwaarde om het uiteindelijke hoofddoel te kunnen bereiken. Met de subdoelen kan bijvoorbeeld eerst worden nagegaan hoe goed de patiënt in staat is om de fysieke activiteit te verbeteren of bepaalde oefeningen uit te voeren.

Tabel 5. Afkapscores die inzicht geven in het valrisico bij de ziekte van Parkinson.

Meetinstrument	Aantal patiënten	H&Y-score, spreiding/gemiddelde	Afkapscore	Gevoeligheid (%) AUC of OR
Valgeschiedenis (voorgaande 12 maanden)	349 113 109	1-5 / 2,4 1-3 / ? 1-4 / ?	≥ 1 valincident ≥ 1 valincident	77% ²³² 77%, OR 5,36 ³⁵⁷ OR 4,0 ²³³
ABC Scale	20 49 122	2,9 / ? 2-3 / ? ? / 2,8	< 69% < 76% < 80%	93% ²⁵³ 84%, AUC 0,76 ³⁴¹ OR 0,06 voor niet-vallers ²⁵⁵
DGI	45 49 70	2-3 / 2,6 ? / 2-3 1-4 / 2,3	≤ 22 < 19 ≤ 19	89% ³⁶⁵ 68%, AUC 0,76 ³⁴¹ 64% ³⁶⁶
FGA	80 80	1-4 / 2,5 1-4 / 2,4	≤ 15/30 ≤ 15/30	72%, AUC 0,80 ³⁶⁷ voorspellend: 64% ^a AUC 0,80 ^{a, 364}
BBS	49 70 80 80 45	2-3 / ? 1-4 / 2,3 1-4 / 2,5 1-4 / 2,4 2-3 / 2,6	< 44 ≤ 45 ≤ 47 ≤ 47 ≤ 54	68%, AUC 0,85, OR 48,9 ³⁴¹ 64% ³⁶⁶ 72%, AUC 0,79 ³⁶⁷ voorspellend: 79% AUC 0,87 ^{a, 364} 79% ³⁶⁵
Mini-BESTest	80 ^b 97 8 110	1-4 1-4 2,4 110	< 20 < 22 < 21 < 19	88% ³⁶⁸ 89% ³⁶⁹ voorspellend: AUC 0,87 ^a , 86% ^a ; AUC 0,77 ^c , 62% ^{c, 364} 79% AUC 0,75 ³⁷⁰
FTSTS	82	1-4 / 2,4	> 16 sec	75%, AUC 0,77 ³⁷¹
TUG	45 70 122	2-3 / 2,6 1-4 / 2,3 ? / 2,8	≥ 7,95 sec ≥ 8,5 sec ≥ 16 sec	93% ³⁶⁵ 68% ³⁶⁶ OR 3,86 ²⁵⁵
10MLT ^d	78	1-4 / 2,6	< 0,98 m/sec	80%; AUC 0,80 ²⁶⁸
Valpredictie-model	205	1-4 / 2,6	10MLT ^a <1,1 m/sec en ≥ 1 valincident/12 mnd en freezing in voorgaande maand	AUC 0,80 (95%-BI 0,73-0,86) ^{a, 269}

10MLT = Tien Meter Looptest; ABC Scale = *Activities-specific Balance Confidence Scale*; BBS = *Berg Balance Scale*; DGI = *Dynamic Gait Index*; FGA = *Functional Gait Assessment*; FTSTS = *Five Times Sit To Stand*; Mini-BESTest = *Mini Balance Evaluation Systems Test*; TUG = *Timed Up and Go*. H&Y = Hoehn en Yahr. ? = onbekend.

AUC = *area under the curve*: een AUC-waarde > 0,70 voldoet; OR = oddsratio: hoeveel keer groter de kans is dat patiënten met een score boven de afkapwaarde terecht als 'vallers' worden aangemerkt.

a Voorspellend voor de komende zes maanden. b n = 29 niet beschikbaar voor follow-up. c Voorspellend voor de komende 12 maanden. d Comfortabele, zelf verkozen loopsnelheid.

De werkgroep raadt fysiotherapeuten aan om de behandeldoelen te formuleren volgens het SMART (Specifiek, Meetbaar, Acceptabel, Realistisch, Tijdgebonden)-principe.³⁷³

Een probleem dat inherent is aan de ziekte van Parkinson, is dat bij patiënten functieverlies zal optreden.³⁷⁴ De werkgroep benadrukt daarom hier rekening mee te houden bij het inschatten of een behandeldoel haalbaar is. Bij twijfel over de haalbaarheid van een bepaald doel en de verwachte therapietrouw bij een bepaalde interventie, kan het verstandig zijn aan de patiënt te vragen om met een cijfer tussen de 0 en de 10 de haalbaarheid van dat doel aan te geven. Bij een score van 7 of hoger kan ervan uitgegaan worden dat het doel acceptabel is.³⁷⁵ Met de manier waarop het actieplan voor fysiotherapeutische behandeling wordt geformuleerd, kan de fysiotherapeut ervoor zorgen dat de patiënt een 7 zal geven (op basis van een tienpuntsschaal) voor het vertrouwen in de haalbaarheid van de behandeldoelen. Zodra de behandeldoelen bepaald zijn, bekijkt de fysiotherapeut

welke interventies geschikt zijn voor het bereiken van de SMART-doelen. Als voor een bepaald behandeldoel meerdere interventies geschikt zijn, geeft de fysiotherapeut de patiënt over al deze interventies een uitleg. Ook de mogelijke voor- en nadelen worden besproken, zodat de patiënt een weloverwogen keuze kan maken. Naast de behandeldoelen en interventies bevat het behandelplan het (verwachte) aantal behandel- en onbegeleide trainingssessies en de frequentie daarvan, de behandellocatie (thuis, in de praktijk, in een zorginstelling), en hoe de zorg gecontinueerd wordt na afloop van de behandelperiode, zoals met de patiënt is overeengekomen.

B.6 Evaluatie van het behandelplan

Het is belangrijk om te weten of een behandeling ook daadwerkelijk effect heeft gehad op de beperkingen in activiteiten waaraan gewerkt is, en of de geformuleerde behandeldoelen bereikt zijn.

Tabel 6. Minimale detecteerbare veranderingen voor verschillende meetinstrumenten (parkinsonspecifiek).

Meetinstrument	Minimaal detecteerbare verandering ^a	Onderzoekspopulatie in H&Y-stadium
ABC Scale	13% ³⁷⁶	1 t/m 4 (mediaan: 2)
	12% ³⁷⁷	1 t/m 3
DGI	3 punten (13,3%) ³⁷⁸	1 t/m 3
BBS	5 punten ³⁷⁶	1 t/m 4 (mediaan: 2)
	3 punten ^a (5%) ³⁷⁹	1 t/m 3
Mini-BESTest	3,5 punten ³⁵²	onbekend
10MLT comfortabel tempo	0,18 m/sec ³⁷⁶	1 t/m 4 (mediaan: 2)
	0,19 m/sec ^{a, 379}	1 t/m 3
10MLT hoog tempo	0,25 m/sec ³⁷⁶	1 t/m 4 (mediaan: 2)
TUG balans/lopen ^b	0,67 sec	1 t/m 4
TUG transfers ^b	4,85 sec ³⁷⁷	1 t/m 3
	3,5 sec (29,8%) ³⁷⁸	1 t/m 3
	11 sec ³⁷⁶	1 t/m 4 (mediaan: 2)
6MINWT	82 m ³⁷⁶	1 t/m 4 (mediaan: 2)

6MINWT = Zes Minuten Wandeltest; 10MLT = Tien Meter Looptest; ABC Scale = Activities-specific Balance Confidence Scale; BBS = Berg Balance Scale; DGI = Dynamic Gait Index; H&Y = Hoehn en Yahr; Mini-BESTest = Mini Balance Evaluation Systems Test; TUG = Timed Up and Go.

a Minimale detecteerbare verandering op basis van studie met meeste onderzoeksdeelnemers.

b Als het behandeldoel betrekking heeft op de loopsnelheid.

De werkgroep raadt hiertoe de *Goal Attainment Scaling* (GAS) aan (par. B.4.1.2 en tabel 4) en ondersteunende meetinstrumenten, teneinde:

- na te gaan of de behandeling voortgezet, aangepast of stopgezet moet worden;
- de patiënt te motiveren om zich aan de voorgeschreven behandeling te houden;
- duidelijk te communiceren met de verwijzend arts en andere zorgverleners.

Wanneer duidt een gevonden verschil op een echte verandering?

Geen enkele meting is honderd procent nauwkeurig. Er zal altijd sprake zijn van een zekere meetfout. Een gevonden verschil duidt op een echte verandering als het verschil tussen de scores ten tijde van de twee meetmomenten groter is dan de meetfout. Met de minimale detecteerbare verandering worden waarden aangegeven die groter dan deze meetfout zijn. Er is dus alleen sprake van een echte verandering als het scoreverschil even groot of groter is dan deze waarden. Voor diverse meetinstrumenten zijn deze waarden bekend (tabel 6). De werkgroep raadt aan om daarnaast altijd de GAS te gebruiken om het door de patiënt ervaren verschil te bepalen.

C Therapeutisch proces

Fysiotherapeutische interventie kan zich richten op het verbeteren of onderhouden van functies op de aandachtsgebieden fysieke capaciteit, transfers, arm- en handvaardigheid, balans en lopen middels verschillende interventies. Ook pijn en problemen met ademhaling kunnen met fysiotherapie beïnvloed worden.

Er is geen wetenschappelijk bewijs voor optimale behandel-frequentie, duur van de sessies en totale behandelduur. Deze worden daarom afgestemd op het behandelgoal, de gekozen interventie, de mogelijkheden van de patiënt en de reactie op de interventie. Advies over de minimale totale behandelduur, behandel-frequentie en sessieduur zijn gebaseerd op gemiddelden uit wetenschappelijk onderzoek.

De aanbevelingen en adviezen van de werkgroep in deze richtlijn zijn gebaseerd op in totaal 70 CCT's.⁵⁵⁻¹²⁵ Aan de hand van gegevens uit 55 van deze CCT's heeft de werkgroep meta-analyses verricht en aanbevelingen gedaan. Met behulp van de *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE)-methode is daarbij aangegeven hoe sterk elke aanbeveling is (zie Addendum Evidence, appendix 15 en 17). De werkgroep heeft de bevindingen van de overige 15 CCT's gebruikt bij het formuleren van algemene overwegingen bij de interventie. De werkgroep heeft per interventietype en uitkomst aanbevelingen opgesteld met behulp van de GRADE-methode. Bij het formuleren van een aanbeveling wordt gekeken naar de kwaliteit van het wetenschappelijk bewijs ('hoog', 'matig', 'laag' of 'zeer laag', afhankelijk van in hoeverre de beperkingen van onderzoeken de uitkomst beïnvloeden) en het resultaat van de meta-analyses (tabel 7 en werkkaart 4). Dit wordt afgezet tegen de nadelen van de betreffende interventie. Als een aanbeveling 'tegen' is, wegen de voordelen waarschijnlijk niet op tegen de nadelen. Veelal laat de interventie dan wel een positieve tendens te zien, maar is het resultaat mogelijk toeval. De aanbeveling 'tegen' betekent dus niet dat de interventie een negatief effect op de betreffende uitkomst heeft; het risico en de belasting zijn in veel gevallen heel klein.

Bij het merendeel van de gebruikte CCT's zijn deelnemers na afloop van de behandelperiode slechts kort opgevolgd. Slechts zeven

van de CCT's hadden een follow-upperiode van tien weken of langer.^{58,77,80,90,92,100,114} De aanbevelingen in deze richtlijn hebben daarom alleen betrekking op de voordelen op korte termijn.

C.1 Modaliteiten voor de fysiotherapeutische interventie

De fysiotherapeut kan zijn behandeling laten aangrijpen op vier behandelmodaliteiten, of deze gecombineerd toepassen:

- **educatie**, ter ondersteuning van het zelfmanagement en om gedragsveranderingen te bewerkstelligen;
- **functietraining**, om de conditie en het lichamelijk functioneren te behouden of te verbeteren, of om secundaire complicaties te voorkomen;
- **vaardigheidstraining**, om het optreden van beperkingen in activiteiten te vertragen;
- **strategietraining**, om compensatiestrategieën aan te leren om op die manier beperkingen in activiteiten te verminderen.

C.1.1 Educatie

Voor een goed resultaat van fysiotherapeutische behandeling is vaak gedragsverandering nodig. Hierbij is het cruciaal dat de fysiotherapeut inziet dat de wil om te veranderen niet simpelweg een eigenschap is die iemand al dan niet heeft, maar iets is dat met gerichte coaching beïnvloed kan worden. Het veranderen van inactief gedrag, maar ook het komen tot een meer actieve rol in het zorgproces (zelfmanagement), zijn voorbeelden van gedragsverandering.

Om gedragsveranderingen tot stand te brengen, wordt een aanpak geadviseerd die geldt voor alle patiënten, ongeacht het ziektestadium. Hoewel in de literatuur verschillende gedragsgerichte interventies beschreven zijn, is het niet bekend welke interventie voor mensen met de ziekte van Parkinson het geschiktst is.³⁸⁰⁻³⁹⁴ Van verschillende algemene gedragsgerichte strategieën is echter bewezen dat zij gedragsverandering bevorderen bij mensen met een chronische ziekte. Voorbeelden daarvan zijn motiverende gespreksvoering (patiënt- en doelgerichte gesprekstechnieken waarmee gedragsveranderingen worden uitgelokt door iemands intrinsieke motivatie te bevorderen) en toepassing van de zelfbeschikkingstheorie (die erop gericht is iemand een gevoel van competentie, verbondenheid en autonomie te geven).³⁸¹⁻³⁸⁷

Randvoorwaarden voor gedragsverandering die fysiotherapeuten kunnen ondersteunen zijn:

- **kennis**: de patiënt weet voldoende af van zijn of haar problemen en van de voordelen van interventies;
- **bezorgdheid**: de patiënt voelt een redelijke mate van bezorgdheid wat betreft de al bestaande en toekomstige beperkingen;
- **competentie**: de patiënt heeft er voldoende vertrouwen in het vereiste, nieuwe gedrag te kunnen uitoefenen (zelfeffectiviteit);
- **eigenwaarde**: de patiënt vindt zichzelf de moeite waard.

Om gedragsverandering te bewerkstelligen, kunnen fysiotherapeuten gebruik maken van het 5A's-model (Addendum Praktijk, hoofdstuk 9).^{385,386,388-394}

C.1.1.1 Motivatie om gedrag te veranderen

Bij motivatie worden vaak twee verschillende varianten onderscheiden: intrinsieke en extrinsieke motivatie. Bij intrinsieke

Tabel 7. De verschillende sterktes van aanbevelingen 'voor' of 'tegen' een bepaalde interventie

Sterkte	Betekenis	Perspectief patiënten
sterk vóór	De werkgroep is ervan overtuigd dat de voordelen de nadelen overtreffen. • positief effect (MD) zonder o in het betrouwbaarheidsinterval (BI) • de kwaliteit van het bewijs volgens GRADE is matig of hoog • zeer weinig nadelen	De meeste goed geïnformeerde patiënten zullen voor deze interventie kiezen.
zwak vóór	De voordelen overtreffen waarschijnlijk de nadelen. • positief MD zonder o in het BI • de kwaliteit van het bewijs volgens GRADE is laag, of de kwaliteit is matig of hoog met slechts een klein effect of grote onnauwkeurigheid (groot BI) • zeer weinig nadelen Toekomstige CCT's Door nieuwe CCT's van hoge kwaliteit kan de kwaliteit van het wetenschappelijk bewijs of de grootte van het effect toenemen, waardoor de aanbeveling kan veranderen in 'sterk vóór'. Nieuwe CCT's van hoge kwaliteit kunnen echter ook van een klein positief MD een negatief MD maken of de nauwkeurigheid verlagen (wanneer o binnen het BI valt), waardoor de aanbeveling kan veranderen in 'zwak tegen'.	Of patiënten voor deze interventie kiezen, zal afhangen van hun persoonlijke waarden en voorkeuren.
zwak tegen	De voordelen overtreffen waarschijnlijk niet de nadelen. • positief MD, maar met o binnen het BI • de kwaliteit van het bewijs volgens GRADE is laag, matig of hoog • zeer weinig nadelen Toekomstige CCT's van hoge kwaliteit Deze kunnen resulteren in een smaller BI, waardoor de aanbeveling kan veranderen in 'zwak vóór', maar ze kunnen ook van een klein positief MD een negatief MD maken, waardoor de aanbeveling kan veranderen in 'sterk tegen'.	Of patiënten voor deze interventie kiezen, zal afhangen van hun persoonlijke waarden en voorkeuren.
sterk tegen	De werkgroep gaat ervan uit dat de voordelen de nadelen niet overtreffen. • negatief MD zonder o in het BI, of MD = 0 • de kwaliteit van het bewijs volgens GRADE is matig of hoog • zeer weinig nadelen - of: • grote nadelen	Goed geïnformeerde patiënten zullen niet voor deze interventie kiezen.

MD = gemiddeld verschil (*mean difference*); BI = betrouwbaarheidsinterval; CCT = *controlled clinical trial*.

motivatie is het uitvoeren van een bepaald gedrag op zichzelf be-
lonend genoeg om motiverend te werken en te worden herhaald,
bijvoorbeeld als lichaamsbeweging een prettig gevoel oplevert. Dit
gevoel is echter vaak ver te zoeken wanneer mensen beginnen met
meer bewegen, zeker bij patiënten. Dan is extrinsieke motivatie
nodig. Fysiotherapeuten kunnen extrinsieke motivatie bevorderen
door:^{211,394,395}

- doelen (uitkomsten) te kiezen voor therapeutische interventies, die de patiënt zelf belangrijk vindt;
- uit te leggen welke voordelen een interventie kan opleveren;
- in kaart te brengen welke persoonlijke of externe barrières meespelen en hoe deze weggenomen kunnen worden;
- te zorgen voor voldoende steun uit de omgeving (bijvoorbeeld van mantelzorgers of lotgenoten);
- te zorgen voor goede begeleiding bij de training.

Bewegen in groepsverband maakt bewegen leuker doordat mensen het gevoel krijgen ergens bij te horen. Het vergroot de motivatie om het beweegprogramma vol te houden en geregeld naar de lessen te komen. Tijdens de training kan de fysiotherapeut de extrinsieke motivatie vergroten door positieve feedback over

de uitvoering van de oefeningen te geven, en te zeggen dat de geleverde inzet gezien én gewaardeerd wordt. Het opzetten van bewegen in groepsverband wordt nader toegelicht in Addendum Praktijk, hoofdstuk 11.

C.1.1.2 Therapietrouw op lange termijn

Een belangrijk aspect voor terapietrouw op de lange termijn is intrinsieke motivatie. De motivatie opbrengen om de fysiotherapeutische interventie lange tijd vol te houden, lukt alleen als iemand echt voelt dat de inspanning voordelen oplevert, en plezier krijgt in het bewegen.³⁸² De fysiotherapeut helpt bij het bepalen van de meest geschikte vorm van lichaamsbeweging en de optimale trainingsintensiteit en -frequentie. Trainen op dat niveau zal de intrinsieke motivatie bevorderen. Meebeslissen vergroot het gevoel van controle over de behandeling. Ook zelfeffectiviteit is van invloed op de intrinsieke motivatie. Bij een hoge mate van zelfeffectiviteit blijkt de kans dat patiënten geregeld aan lichaamsbeweging doen ruim twee keer zo groot als bij een lage mate van zelfeffectiviteit, ongeacht de ernst van hun ziekte.²¹¹ Na afloop van de behandelperiode stappen veel patiënten over op een andere vorm van training. Ze volgen dan bijvoorbeeld een

trainingsprogramma voor thuis, gaan oefenen met beweeggames op bijvoorbeeld de *Nintendo Wii* of gaan deelnemen aan sport- en beweegaanbod buiten de (poli)klinische setting, dat bijvoorbeeld ook kan bestaan uit dans of tai chi. Fysiotherapie is dan gericht op ondersteuning van deze veranderingen op lange termijn.

C.1.1.3 Scholing in zelfmanagement voor therapeut en patiënt

Veel fysiotherapeuten zijn nog niet bekend met zelfmanagementondersteuning en de daarvoor gebruikte coachingsstrategieën, zoals motiverende gespreksvoering. Er is gerichte voorlichting en training nodig om in deze vorm van ondersteuning bekwaam te worden. Fysiotherapeuten kunnen bij ParkinsonNet een cursus motiverende gespreksvoering volgen. Deze cursus is geaccrediteerd door het KNGF (<http://www.parkinsonnet.nl/scholingen/scholingsaanbod/motiverende-gespreksvoering>). Ook patiënten zelf kunnen baat hebben bij training die is gericht op zelfmanagement. Zij kunnen voor informatie over zelfmanagementcursussen, patiëntenverenigingen en relevante internetcommunity's, terecht bij de Parkinson Vereniging. Een voorbeeld van zo'n training is het Europese Patiënt Educatie Programma Parkinson (PEPP). Dit is een algemeen zelfmanagementprogramma dat patiënten met hun ziekte leert omgaan en psychosociale ondersteuning geeft.

C.1.2 Functietraining

Het is belangrijk om patiënten te stimuleren om voldoende te bewegen. Voor het verhogen van het niveau van lichamelijke activiteit kan een gedragsgerichte aanpak (zoals het vergroten van kennis over de voordelen van fysieke activiteit) of een sociale aanpak (zoals het aanleren van bepaalde *skills* of het aanbieden van faciliteiten in de omgeving) worden gebruikt. Deze blijken zowel bij de algemene bevolking,³⁹⁶ als bij patiënten met de ziekte van Parkinson te werken.^{397,398} Het 5A's-model kan gebruikt worden om inzicht te krijgen in de knelpunten en voorkeuren van de patiënt op het gebied van lichaamsbeweging. Daarbij gaat het bijvoorbeeld om wat de patiënt in het verleden aan lichaamsbeweging heeft gedaan, wat de patiënt leuk vindt om te doen, welke stoornissen en beperkingen in activiteiten er zijn, welke steun de patiënt krijgt uit de omgeving en welke buurtinitiatieven er zijn op het gebied van lichaamsbeweging. Op basis van deze informatie kan een persoonlijk, aantrekkelijk en haalbaar trainingsprogramma worden opgesteld.

Leg patiënten uit dat het normaal is om tijdens de training te zweten en moe te worden. Instrueer patiënten echter ook over symptomen die aangeven dat ze de training moeten afbreken:^{399,400}

- misselijkheid;
- pijn of een drukkend gevoel op de borst die langer dan een paar minuten aanhoudt;
- extreme kortademigheid, bijvoorbeeld bij meer dan 40 keer ademen per minuut;
- ernstige vermoeidheid of dyspneu;
- duizeligheid of een licht gevoel in het hoofd;
- het gevoel hebben dat het hart soms een slag overslaat of een slag extra maakt;
- pijn;
- zweten zonder het warm te hebben en zonder voorafgaande inspanning te hebben verricht;

- indien gemeten tijdens de training: een daling van de systolische bloeddruk met meer dan 10 mmHg.

Deze symptomen kunnen duiden op cardiale overbelasting en zijn aanleiding om de training te stoppen.

Voor alle patiënten bij wie fysieke activiteit wordt gestimuleerd, geldt dat het belangrijk is om periodiek te controleren hoe het gaat, waarbij de controlefrequentie moet afhangen van de individuele behoeften van de patiënt.⁴⁰¹ Bij het trainen van functies wordt gewerkt aan de fysieke capaciteit en functionele bewegingen. Functietraining is 'een geplande, gestructureerde en herhaaldelijk te verrichten lichamelijke activiteit die erop gericht is de lichamelijke conditie op peil te houden of te verbeteren'.³⁹⁶ Functietraining voorkomt daarnaast het ontstaan van secundaire complicaties zoals hart- en vaatziekten,³⁹⁴ en zou zelfs tot neuroprotectie kunnen leiden. Neuroprotectie betekent letterlijk 'bescherming van de hersenen' en duidt op het proces dat fysieke activiteit de verdere achteruitgang van hersencellen zou kunnen voorkomen; meer hierover is te lezen in paragraaf A.6.2.¹⁹³⁻¹⁹⁵ Functietraining kan als het ware worden 'opgewaard' naar *vaardigheidstraining*, die bestaat uit het herhaaldelijk oefenen van *specifieke* motorische taken.

C.1.3 Vaardigheidstraining

Een fysiotherapeut kan vaardigheidstraining inzetten om specifieke motorische vaardigheden te trainen, zodat deze vloeiender of efficiënter verlopen. Vaardigheidstraining kan zich richten op het verbeteren van oorspronkelijke motorische vaardigheden of, via motorisch leren, op het aanleren van nieuwe motorische vaardigheden. Motorisch leren wordt gedefinieerd als 'een verzameling processen die het gevolg zijn van oefening of ervaring en leiden tot relatief duurzame veranderingen in het bewegingspotentieel'.⁴⁰² Bij deze processen spelen interacties tussen de frontopariëtale schors, de basale ganglia en de kleine hersenen een rol.^{403,404} Bij het motorisch leren zijn drie fasen te onderscheiden:

- *verwerving*: in deze fase treedt gedurende meerdere oefensessies een aanzienlijke verbetering op;
- *automatisering*: in deze fase vraagt het aangeleerde gedrag nog maar weinig cognitieve inspanning, wordt het gedrag in de loop van de tijd stabiel en wordt het ongevoelig voor verstoring, zoals optreedt bij het doen van een dubbeltaak;
- *retentie*: in deze fase kan een motorische vaardigheid ook na lange tijd onmiddellijk worden uitgevoerd zonder dat de taak eerst opnieuw geoefend moet worden.

Automatisering is een voorwaarde om complexe taken te kunnen uitvoeren en te kunnen bewegen in een complexe omgeving. Voor automatisering moeten de basale ganglia goed functioneren. Aangezien deze gebieden bij patiënten met parkinson zijn aangedaan, krijgen patiënten doorgaans steeds meer moeite met deze fase in het leerproces. Toch is motorisch leren nog steeds mogelijk, zij het in beperkte vorm.⁴⁰⁵⁻⁴⁰⁸ Normaal gesproken is vaardigheidstraining nog wel zinvol, maar patiënten met de ziekte van Parkinson zullen in vergelijking met leeftijdgenoten meer moeten oefenen om hetzelfde resultaat te behalen. Bovendien zullen de klinische voordelen van persoon tot persoon sterker uiteenlopen.^{238,409-411} Omdat de basale ganglia een cruciale rol spelen bij de automatisering, zullen de automatiserings- en

retentiefase bij patiënten minder goed verlopen, ook al kunnen patiënten nog wel vrij goed nieuwe vaardigheden verwerven.⁴⁰⁶ Het vermogen om nieuwe vaardigheden te leren, kan op peil worden gehouden door – ter compensatie van de disfunctie van basale ganglia – andere hersenstructuren aan te spreken, zoals de kleine hersenen.^{408,412,413} Wel wordt aangenomen dat het leervermogen afneemt naarmate de ziekte vordert. Daarom zijn wellicht de grootste voordelen te verwachten tijdens de beginstadia van de ziekte (stadium 2 en 3 volgens de classificatie van Hoehn en Yahr).^{405-407,414-416} Door rekening te houden met de algemene principes voor motorisch leren en gebruik te maken van externe cues, kunnen de verwerving, automatisering en retentie geoptimaliseerd worden.^{88,405-407,409,417-419}

C.1.3.1 Optimalisatie van het motorisch leren

Voor het veranderen van de manier waarop de patiënt bepaalde activiteiten uitvoert, wordt doorgaans een structurele, geleidelijke aanpak geadviseerd, die gericht is op expliciet leren met voldoende herhalingen.^{415,416} Een voorbeeldaanpak is opgenomen in Addendum Praktijk hoofdstuk 10.^{415,416,420,421}

Zelfs in de beginfase van de ziekte kan het motorisch leren echter al verstoord zijn door aantasting van de frontale, executieve functies. Dit heeft een negatief effect op het werkgeheugen, de aandacht, het vermogen tot plannen, het probleemoplossend vermogen, het vermogen tot multitasken en het in gang kunnen zetten van handelingen.⁴⁰⁷ Ook angstgevoelens, depressie en vermoeidheid zullen het motorisch leren bemoeilijken. Deze aspecten hebben gevolgen voor de klinische praktijk. Twee interventies voor het verbeteren van de motorische vaardigheden en het motorisch leren bij patiënten met de ziekte van Parkinson zijn: functionele training aan de hand van cueing (par. C.2.2) en het trainen van dubbeltaken (par. C.2.4).⁴⁰⁶

Om de patiënt bij deze trainingsvormen te helpen, kan gebruikgemaakt worden van actieobservatie en mentale verbeelding, en worden aanwijzingen en feedback gegeven op de resultaten en de uitvoering van de taak.

C.1.3.2 Actieobservatie en mentale verbeelding

Bij gezonde mensen worden gebieden in de motorische schors niet alleen aangesproken tijdens het daadwerkelijk uitvoeren van een beweging, maar ook wanneer zij in gedachten een beweging oefenen (*motor imagery* ofwel motorische verbeelding) of iemand anders een beweging zien maken (*action observation* ofwel actieobservatie).⁴²²⁻⁴²⁴ Dit betekent dat mensen hun vaardigheden ook kunnen verbeteren zonder zelf de betreffende beweging te maken, puur door zich herhaaldelijk in te beelden dat ze een al aangeleerde beweging uitvoeren of door te kijken naar de uitvoering van een al aangeleerde beweging. Van zowel actieobservatie als motorische verbeelding is aangetoond dat het een effectieve strategie is bij patiënten na een beroerte.

C.1.3.3 Aanwijzingen en feedback

Meestal wordt actieobservatie als motorische verbeelding gebruikt in combinatie met daadwerkelijke, fysieke vaardigheidstraining.⁴²⁵⁻⁴²⁷ De strategieën berusten grotendeels op het gegeven dat de visuele of mentale prikkel sensorische informatie opwekt. Aangenomen wordt dat bij deze twee strategieën dezelfde neurale mechanismen in de spiegelneuronen betrokken zijn.⁴²⁸ Spiegelneuronen vuren niet alleen wanneer een handeling verricht wordt,

maar ook wanneer die handeling wordt waargenomen. Zo dragen ze bij aan de beeldvorming van handelingen, die plaatsvindt onder invloed van gebieden in de premotorische schors.⁴²⁹ Bij patiënten met de ziekte van Parkinson wordt tijdens motorische verbeelding echter andere hersenactiviteit gezien dan bij gezonde leeftijdgenoten.⁴³⁰ Daarom is het niet zeker of bovenstaande ook geldt voor deze patiëntengroep.

C.1.4 Strategietraining

Verstoorde uitvoering van automatische bewegingen is kenmerkend voor de ziekte van Parkinson.

Strategietraining of 'strategieën voor complexe bewegingen' (voorheen: 'cognitieve bewegingsstrategieën') kunnen worden toegepast om te compenseren voor deze verstoorde uitvoering. De fysiotherapeut kan de patiënt strategieën aanleren om een beweging die in het dagelijks leven niet te vermijden is, toch uit te kunnen voeren. Bekende voorbeelden van dergelijke complexe bewegingen zijn het opstaan uit een stoel of het omrollen in bed.

C.2 Fysiotherapeutische interventies naar behandelmodaliteit

Functietraining, vaardigheidstraining en strategietraining kunnen afzonderlijk of gecombineerd worden toegepast middels verschillende fysiotherapeutische interventies. Hierna wordt de onderbouwing van elke specifieke interventie beschreven, evenals of het gebruik van die interventie wel of niet wordt aanbevolen. Ook wordt de behandelmodaliteit van iedere interventie vermeld. Gedurende de afgelopen decennia is het aantal gepubliceerde CCT's over fysiotherapie bij patiënten met de ziekte van Parkinson enorm gegroeid. Nog steeds is over fysiotherapie bij deze populatie echter minder bekend dan over medicamenteuze behandeling. Een gebrek aan *bewijs* op dit vlak hoeft dan ook niet per se te wijzen op een gebrek aan *effect*. Het kan namelijk ook simpelweg het gevolg zijn van een gebrek aan gegevens.⁴⁰¹

C.2.1 Conventionele fysiotherapie (functietraining)

- Sterke aanbeveling vóór het gebruik van conventionele fysiotherapie ter verbetering van:
 - loopsnelheid;
 - spierkracht;
 - (het aansturen van) bewegingen (gemeten met de UPDRS III).
- Zwakke aanbeveling vóór het gebruik van conventionele fysiotherapie ter verbetering van:
 - functionele bewegingen (gemeten met de TUG);
 - balans (uitkomstmaat 'vermogen', gemeten met de BBS of de FR-test).
- Zwakke aanbeveling tegen het gebruik van conventionele fysiotherapie ter verbetering van:
 - pas-/staplengte;
 - cadans;
 - loopafstand;
 - freezing (gemeten met de FOG-Q);
 - draaitijd;
 - balans (uitkomstmaat 'uitvoering', gemeten met de FES of de ABC Scale);
 - valincidenten;
 - niveau van lichamelijke activiteit;
 - kwaliteit van leven (gemeten met de PDQ-39 of de EQ-5D).

De aanbevelingen ten aanzien van het toepassen van conventionele fysiotherapie zijn gebaseerd op 27 CCT's, waaraan in totaal 1139 patiënten met de ziekte van Parkinson meededen. De meesten van hen zaten volgens de classificatie van Hoehn en Yahr in stadium 1 tot en met 3 (zie Addendum Evidence, appendix 17).^{55,58,60,61,64-66,68,72,73,76-78,80,85,86,90,107,109-113,118,120,123,125,431} De trainingen waren gericht op het verbeteren van functionele bewegingen, op het verbeteren van spiervermogen of de spierkracht,^{72,73,85,113} op bewegingen met een grote bewegingsuitslag (LSVT-BIG; gebaseerd op de *Lee Silverman Voice Treatment*),⁷⁵ of op het lopen, waarbij gebruik werd gemaakt van nordic walking.¹⁰⁷ Bij de meeste CCT's vond de training (poli)klinisch plaats, maar bij enkele CCT's trainden patiënten thuis^{55,58,61,80} of in een sportschool/gymzaal.^{96,123} Bij deze zogeheten *community-based-trainingen* vond doorgaans minder begeleiding plaats en was de behandelperiode meestal langer. Voor de loopsnelheid werd een gemiddeld verschil van +0,15 m/s gevonden. Deze verbetering kan net het verschil betekenen tussen niet en wel veilig een straat kunnen oversteken. Hoewel steeds een gunstig effect op het valrisico gevonden werd, bleek het verschil aan het einde van de behandelperiode en in week 10 tot en met 20 van de follow-upperiode niet significant te zijn.^{58,80}

C.2.1.1 Invulling van de training

Patiënten maken tragere bewegingen en kleinere bewegingsuitslagen. Deze problemen worden aangepakt door te oefenen met het maken van snelle bewegingen en bewegingen met een grote bewegingsuitslag.^{208,405,432-436} Ook is de proprioceptie bij veel patiënten verstoord, net als de daarmee samenhangende tactiele en haptische functies.²⁴³ Daarom is het belangrijk om te werken aan de aandacht en gebruik te maken van *augmented feedback*, waarbij de patiënt tijdens een oefening onmiddellijke feedback krijgt over de uitvoering ervan.⁴⁰⁶

Valtraining, waarbij patiënten bijvoorbeeld leren hoe ze moeten vallen, wordt al op grote schaal aangeboden. Er is echter nog geen CCT gepubliceerd waarbij de werkzaamheid van deze interventie werd onderzocht bij deze patiëntengroep. Aangezien de houding en de evenwichtsreacties bij patiënten fundamenteel veranderd zijn, verwacht de werkgroep dat valtraining niet nuttig zal zijn en misschien zelfs een nadelig effect kan hebben.

Sommige patiënten krijgen vanwege medicatiegebruik bijwerkingen die de kans op vallen vergroten, zoals visuele hallucinaties en orthostatische hypotensie.^{437,438} Adviseer deze patiënten hun neuroloog te waarschuwen; deze kan bekijken of aanpassing van de medicatie de bijwerkingen kan verminderen. Door orthostatische hypotensie kan de patiënt licht in het hoofd worden of flauwvallen. Dit kan gebeuren bij het gaan staan of na inspanning, maar ook wanneer de patiënt te lang achtereen heeft gestaan. Actieve bewegingsstrategieën die orthostatische hypotensie kunnen helpen voorkomen, zijn op de tenen lopen, met de benen over elkaar gaan zitten, voorover buigen en kniebuigingen (squats) doen.⁴³⁹

Hulpmiddelen als een wandelstok, een rollator, nordicwalking-stokken of een elektrische fiets kunnen patiënten stimuleren om meer te bewegen en ervoor zorgen dat zij zich onafhankelijker en veiliger voelen. Loophulpmiddelen kunnen het lopen echter ook ingewikkelder maken, aangezien het gebruik van een loophulpmiddel tijdens het lopen eigenlijk een dubbeltaak is. Bovendien kan onjuist gebruik van loophulpmiddelen voor een slechtere houding zorgen. Vanuit veiligheidsoverwegingen wordt het gebruik van

een gewoon looprek afgeraden voor patiënten die soms last hebben van freezing.⁴⁴⁰ Voor deze patiënten is het beter om een rollator te gebruiken met drukremmen, die automatisch geactiveerd worden wanneer op het frame wordt geleund. Voor patiënten die baat hebben bij visuele cues, zijn er ook rollators die een laserlijn op de vloer kunnen projecteren, waar de gebruiker dan overheen kan stappen. Bij een patiënt die heel veel moeite heeft om het evenwicht te bewaren, dient gebruik van een rolstoel te worden aangeraden. Een hoog valrisico vergroot namelijk ook de kans op comorbiditeiten. Een ergotherapeut of revalidatiearts licht patiënten vaak voor over de mogelijkheden tot het aanschaffen van (loop)hulpmiddelen. Een fysiotherapeut kan de patiënt vervolgens (eventueel in samenspraak met ergotherapeut) begeleiden bij het op een goede manier gebruiken van het hulpmiddel.

Afgezien van de 27 CCT's waarop de aanbevelingen van de werkgroep zijn gebaseerd, werden er ook enkele CCT's gevonden waarin verschillende vormen van conventionele fysiotherapie met elkaar vergeleken werden. Elk van de onderstaande resultaten is slechts op een enkele CCT gebaseerd.

Een positief resultaat werd gevonden voor:

- een hoofdzakelijk op balans gerichte interventie (d.m.v. externe balansverstoring en lastige destabiliserende oefeningen) ten opzichte van hoofdzakelijk op bewegingsuitslag gerichte conventionele fysiotherapie: wel een positieve *mean difference* op de BBS, maar niet op de ABC Scale;¹¹⁶
- op freezing gerichte conventionele fysiotherapie mét ten opzichte van zonder toevoeging van actieobservatie: wel een positieve *mean difference* op de FOGQ, maar niet op de TUG en de BBS;¹¹³
- gedwongen ten opzichte van vrijwillige functietraining (waarbij de gedwongen training bestond uit 30% meer omwentelingen per minuut op een hometrainer, bij een vergelijkbare hartslag): een positieve *mean difference* op de UPDRS III.¹⁰⁸

Er werd geen verschil gevonden voor:

- conventionele fysiotherapie ten opzichte van balanstherapie met *Wii Fit*-games met feedback of cognitieve stimulatie, op de BBS;¹⁰⁵
- op lopen en kracht gerichte conventionele fysiotherapie mét ten opzichte van zonder extra aandacht voor sensorische feedback tijdens de training (d.w.z. lampen uit, ogen dicht en instructies waarmee de aandacht gevestigd werd op sensorische feedback), op loopsnelheid, staplengte, de TUG en de UPDRS III;¹¹⁰
- conventionele fysiotherapie met toevoeging van mentaal oefenen ten opzichte van ontspanning, op loopsnelheid en de TUG;⁵⁹
- nordic walking ten opzichte van gewone looptraining (beide met speciale aandacht voor het maken van grote bewegingen en bergopwaarts lopen), op de UPDRS III en loopsnelheid;¹⁰⁷
- fysiotherapie in het water ten opzichte van fysiotherapie 'op het droge', op de BBS, de FR-Test, de TUG, omdraaitijd en gangpatroon.¹²²

Onder ouderen bleken op functionele taken gerichte oefeningen een groter effect op de uitvoering van functionele taken te hebben dan weerstandsoefeningen, hoewel het effect op de kracht voor beide soorten oefeningen vergelijkbaar was.^{441,442}

Voor functietraining gelden de volgende algemeen aanvaarde aanbevelingen:

- eerst oefeningen voor grote spiergroepen doen en pas daarna oefeningen voor kleine spiergroepen;
- eerst oefeningen voor meerdere gewrichten tegelijk doen en pas daarna oefeningen voor een afzonderlijk gewricht, en
- eerst de oefeningen met de hoogste intensiteit doen en pas daarna oefeningen met een lagere intensiteit.⁴⁴³

C.2.1.2 Individueel trainen of in een groep

Een fysiotherapeut maakt de keus tussen individuele fysiotherapie en fysiotherapie in groepsverband, gebaseerd op behandeldoelen, mogelijkheden, motivatie en voorkeuren van de patiënt, maar ook op externe factoren, zoals de beschikbaarheid van groepslessen. In groepsverband kan gewerkt worden aan preventie en aan het verbeteren van de fysieke capaciteit en functionele bewegingen in algemene zin.

Ook vaardigheidstraining kan overwogen worden om meer vertrouwen te geven in bewegen of om te leren van andere patiënten. Daarnaast geeft bewegen in groepsverband vaak extra plezier (zie Addendum Praktijk, hoofdstuk 11). De groepsgrootte wordt bepaald door het functioneren van de individuele patiënten en de persoonlijke behandeldoelen. Kies voor individuele begeleiding wanneer persoonlijke instructie en aandacht nodig is en zo min mogelijk afleiding uit de omgeving gewenst is.

C.2.1.3 Intensiteit van de training

Het is niet precies bekend wat de optimale frequentie, duur en intensiteit zijn van interventies die gericht zijn op functietraining voor patiënten in de verschillende ziektestadia.^{444,445} Waarschijnlijk zullen deze ook nooit helemaal duidelijk worden, omdat de beperkingen in activiteiten en de mogelijkheden en voorkeuren van patiënten zo sterk uiteenlopen. Het advies van de werkgroep op dit punt is gebaseerd op de intensiteit van de geanalyseerde CCT's, waarbij ook rekening is gehouden met de mogelijkheden en voorwaarden voor motorisch leren. De grootste verbetering van de kwaliteit van leven werd gezien bij CCT's waarbij een lange trainingsduur⁵⁵ of een korte trainingsduur met hoge intensiteit⁷³ werd onderzocht. Voor die CCT's werd op de PDQ-39 een gemiddeld verschil van meer dan 5,6 gevonden.

De grootste verbetering van de loopafstand werd gezien bij interventies die gebruikmaakten van progressieve krachttraining met hoge intensiteit.^{72,113} Vermoedelijk zijn de effecten dosisafhankelijk, waarbij training op een hogere metabole equivalent (MET-waarde) of een hoger percentage van de maximale hartslag een grotere verbetering oplevert.⁷⁸ Het is een bekend gegeven dat de intensiteit van functietraining doorgaans ondergedoseerd wordt, zelfs bij CCT's. Daarom adviseert de werkgroep om eerst de MET-waarde voor de gekozen oefeningen te schatten, bijvoorbeeld aan de hand van het *Compendium of physical activity*,⁴⁴⁶ en vervolgens tijdens de training met behulp van de Borgschaal 6-20³⁸ de ervaren inspanning in kaart te brengen.

Bij training die is gericht op de fysieke capaciteit wordt gestreefd naar een matige tot hoge intensiteit, waarbij uiteraard wel rekening moet worden gehouden met veiligheidsoverwegingen, denk aan risicofactoren, zoals bij het gebruik van bètablokkers.^{55,73,447} Training die zich specifiek richt op spierkracht en -vermogen, ongeacht of het daarbij om concentrische of excentrische contracties gaat, kan verzwakt worden door de belasting, de

snelheid en het aantal herhalingen op te voeren.^{55,73,443,445,448}

Cardiotraining kan verzwakt worden door de trainingsduur te verlengen of door te trainen op een hoger percentage van de maximale hartslag.⁴⁴⁸ Patiënten met parkinson bereiken sneller hun VO_2 -max dan gezonde leeftijdgenoten. Toch kan ook bij deze patiënten de training gewoon worden verzwakt om de fysieke capaciteit verder te verbeteren, tenzij er sprake is van ernstige mentale stoornissen, zoals cognitieve, aandachts-, persoonlijkheids- of angststoornissen.

C.2.1.4 Begeleiding en therapietrouw

Training onder begeleiding heeft meer effect dan het op eigen gelegenheid thuis doen van oefeningen.^{76,112} Bij de geanalyseerde CCT's bleken interventies in een sportschool/gymzaal^{96,123} minder effect op de loopafstand te hebben dan interventies die plaatsvonden in de eerstelijnssetting.^{72,111,113} Het gemiddelde verschil wat betreft de loopafstand was bij deze interventievormen respectievelijk 5,4 en 34,0 meter. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat de therapietrouw bij zulke kortdurende intensief begeleide interventies wel heel goed is, maar hoogstwaarschijnlijk na verloop van tijd zal verslechteren.³⁹⁷ Dat kan verklaren waarom onder ouderen de therapietrouw bij thuis uit te voeren trainingsprogramma's beter is dan bij trainingsprogramma's in een (poli)klinische setting.⁴⁴⁹ Bij patiënten bleek het positieve effect van thuis gevolgde programma's bovendien langer stand te houden dan het positieve effect van programma's in de (poli)klinische setting.³⁹⁷ Er zijn manieren om de therapietrouw te verbeteren, bijvoorbeeld door gezamenlijk de behandeldoelen te bepalen, gebruik te maken van het Logboek bewegen, het trainingsprogramma af te stemmen op de persoonlijke behoeften en voorkeuren, en periodiek te controleren hoe het gaat.³⁹⁷ Op basis van het voorgaande en rekening houdend met de kostenoverwegingen adviseert de werkgroep om de begeleide training geleidelijk af te bouwen en de onbegeleide training geleidelijk op te voeren, en daarbij de patiënten te helpen bij hun zelfmanagement.

C.2.1.5 Veiligheid

Patiënten met de ziekte van Parkinson bereiken sneller hun VO_2 -max dan gezonde leeftijdgenoten.^{450,451} Dit moet ze er echter niet van weerhouden om aan lichaamsbeweging te doen. Een bijkomend probleem is dat mogelijk wel 50% van de patiënten bij niet-maximale inspanning een ontoereikende hartslagverhoging heeft. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door cardiale sympathische denervatie, die leidt tot autonome disfunctie. Daarom dienen patiënten eerst te worden gescreend. Hierbij moeten hun beperkingen op het gebied van lichaamsbeweging in kaart worden gebracht. Dit geldt in het bijzonder voor patiënten die bètablokkers gebruiken, aangezien deze middelen de lichamelijke activiteit verder kunnen beperken. De intensiteit van de training moet op individuele basis worden bepaald. Een trainingsprogramma dat patiënten thuis kunnen volgen, dient ook rekening te houden met hoe goed de betreffende persoon zijn of haar evenwicht kan bewaren. Bij geen van de CCT's werd na de fysiotherapeutische interventie een hogere valincidentie gemeld, hoewel een toename vanwege de toegenomen mobiliteit eigenlijk te verwachten zou zijn.⁴⁵²

Bij slechts één CCT werd door inspanning veroorzaakte hypotensie gemeld. De hypotensie ontstond nadat deelnemers zich intensief

hadden ingespannen door bij warm weer bergopwaarts te lopen. Deze patiënten herstelden echter binnen 10 minuten nadat zij wat gedronken hadden.¹⁰⁷

Op basis van bovenstaande concludeert de werkgroep dat conventionele fysiotherapie een veilige interventie is, vooral wanneer bij de invulling van de interventie rekening wordt gehouden met de stoornissen en beperkingen in activiteiten waarmee de betreffende patiënt te kampen heeft.

C.2.2 Cueing (strategietraining)

- Sterke aanbeveling vóór het gebruik van cueing bij het lopen ter verbetering van:
 - loopsnelheid.
- Zwakke aanbeveling vóór het gebruik van cueing bij het lopen ter verbetering van:
 - staplengte;
 - balans bij het lopen (uitkomstmaat 'vermogen', gemeten met de DGI);
 - (aansturen van) bewegingen (gemeten met de UPDRS III);
 - freezing (gemeten met de FOG-Q).
- Zwakke aanbeveling vóór het gebruik van cueing bij transfers ter verbetering van:
 - functionele bewegingen (gemeten met de FTSTS);
- Zwakke aanbeveling tegen het gebruik van cueing bij het lopen ter verbetering van:
 - schredelengte;
 - cadans;
 - functionele bewegingen (gemeten met de TUG);
 - balans bij stilstaan (uitkomstmaat 'vermogen', gemeten met de FR-Test);
 - balans (uitkomstmaat 'uitvoering', gemeten met de FES of ABC);
 - kwaliteit van leven (gemeten met de PDQ-39).

De aanbevelingen ten aanzien van het toepassen van cueing zijn gebaseerd op negen CCT's, waaraan in totaal 378 patiënten met de ziekte van Parkinson meededen. De meesten van hen zaten volgens de classificatie van Hoehn en Yahr in stadium 2 tot en met 4 van de ziekte (zie Addendum Evidence, appendix 17).^{56,69, 87,94,95,99,102,115,119} De interventie vond bij de meeste CCT's plaats in de (poli)klinische setting, en bij één CCT, het grootste ($n = 153$), in en om het huis van de deelnemers.¹⁰² Bij alle CCT's werden auditieve cues gebruikt en bij de meeste tevens visuele cues. Bij één CCT werd gekeken naar het effect van cues bij de transfer van zitten naar staan.⁹⁴ Het effect van cueing leek specifiek te zijn. Wanneer de cueingstrategieën gericht waren op verbetering van het lopen, bleken bijvoorbeeld de arm- en handvaardigheid niet te verbeteren.¹⁰² Wel bleken de effecten door te werken in het lopen zonder cues.⁴⁰⁶

Cueing bleek een gunstig effect te hebben op freezing, voor het meten waarvan in dit onderzoek de FOG-Q als meetinstrument werd gebruikt. Wel viel de waarde o binnen het betrouwbaarheidsinterval van dit effect. Bij een subanalyse waarbij uitsluitend gekeken werd naar deelnemers met freezing (63 van de 153 CCT-deelnemers), werd op de FOG-Q wel een significante vermindering van freezing gevonden, namelijk van 5,5%.¹⁰²

Voor de loopsnelheid werd een gemiddeld verschil van 0,07 m/s gevonden. Deze verbetering kan net het verschil betekenen tussen niet en wel veilig een straat kunnen oversteken. Bij het merendeel

van de CCT's werd alleen aan het eind van de behandelperiode het effect beoordeeld. Bij het enige grootschalige onderzoek waarbij ook zes weken na de behandelperiode het effect beoordeeld werd, bleek het effect dat onmiddellijk na de training gemeten was, na de behandelperiode af te zakken. Deze bevinding benadrukt de noodzaak van permanent gebruik van cueinghulpmiddelen en geregelde herhalingsessies.¹⁰² Het trainen van cueingstrategieën in de thuisomgeving van patiënten lijkt een veilige en geschikte interventie te zijn.¹⁰² Alleen zal niet elke fysiotherapeut thuisbehandeling aanbieden.

C.2.2.1 Waarom cues en aandachtsstrategieën?

De disfunctie van de basale ganglia belemmert de interne aansturing die nodig is voor het timen en doseren van automatische en herhaalde bewegingen. Externe cues en aandachtsstrategieën kunnen gebruikt worden ter compensatie van deze verminderde interne aansturing. Externe cues worden omschreven als temporele of spatiële externe prikkels die in verband worden gebracht met de initiatie en voortzetting van een motorische activiteit (lopen).¹⁰² De cues kunnen visueel zijn, gericht op het bewerkstelligen van een bewegingsuitslag, of auditief of tactiel (al wordt deze laatste vorm maar sporadisch toegepast), gericht op het bewerkstelligen van een ritme.⁴⁵³ Bij het gebruik van cues wordt voor het aansturen van de bewegingen een groter beroep gedaan op de premotorische en pariëtale schors en de kleine hersenen.⁴⁵⁴ In de gevorderde stadia van de ziekte van Parkinson zullen ook de aandacht en executieve functies beperkt zijn, en kunnen deze het gebrek aan automatisering bij het lopen niet meer compenseren.¹⁶² Ook dan kunnen cues uitkomst bieden. Ze kunnen dan namelijk helpen om gericht de aandacht op iets te vestigen, zodat de patiënt daarvoor minder afhankelijk wordt van de interne aansturing.^{455,456} Vooral bij het uitvoeren van complexere taken kunnen cues handig zijn om de aandacht op een specifieke bezigheid te richten. Ze kunnen daarom gebruikt worden om de aandacht bij het lopen te houden.⁴⁵³ Op deze manier kunnen auditieve cues zelfs tijdens het uitvoeren van dubbeltaken het lopen verbeteren.^{457,458} Niet alle patiënten hebben echter baat bij cueing. Het is nog niet duidelijk vastgesteld welke patiënten wel en welke niet profiteren van cueingstrategieën. Of een patiënt baat heeft bij cues zal al na een enkele trainingssessie duidelijk worden. Zelfs bij patiënten met een lichte cognitieve beperking, kan cueing helpen om de loopsnelheid en schredelengte te verbeteren. Niet alleen wanneer het lopen als enige taak wordt uitgevoerd, maar ook bij het lopen als onderdeel van dubbeltaken kan cueing behulpzaam zijn.⁴⁵⁹ Aandachtsstrategieën staan los van cueing. Deze komen namelijk vanuit de patiënt zelf en zorgen voor een interne focus op de beweging die wordt uitgevoerd. Bij aandachtsstrategieën worden de executieve processen aangesproken, waarbij prefrontale en frontale banen worden gebruikt. Daarom doen ze wellicht een groter beroep op de aandacht van de patiënt dan de strategieën die van buitenaf komen.⁴⁶⁰

In veel gevallen wordt een combinatie van aandachtsstrategieën en cueing gebruikt. Zowel aandachtsstrategieën als cueing kunnen eenmalig worden toegepast, om de beweging in gang te zetten, maar ook continu, om freezing tijdens het bewegen te voorkomen. Ook tijdens functietraining kunnen cues zinvol zijn. Ze kunnen dan gebruikt worden om de kwaliteit van de beweging te verbeteren.

C.2.2.2 Keuze van de juiste cue

Hoe goed een cue werkt, is patiënt- en contextgebonden. Bovendien kan de voorkeur voor de te gebruiken cue van persoon tot persoon verschillen. De meeste patiënten blijken echter liever een auditieve cue te gebruiken dan een visuele cue in de vorm van een knipperend lichtje dat wordt opgewekt in een speciale bril.¹⁰² Het belangrijkste is dat de gebruikte cue voor de patiënt zelf betekenis heeft. Het is aan de fysiotherapeuten om verschillende cues te proberen en te achterhalen welke het beste werkt. Daarbij wordt eerst gekeken naar de ervaring en voorkeuren van de patiënt op het gebied van cueing. Cues die de patiënt zelf heeft bedacht, kunnen mogelijk bijgeschaafd worden of op een betere manier worden toegepast. Zelfs binnen een specifieke vorm van cueing, zoals een visuele cue, is vaak nog verbeteringen mogelijk. Soms is er bijvoorbeeld een verschil tussen tweedimensionale visuele cues (zoals lijnen van gekleurde tape op de vloer) of driedimensionale visuele cues (zoals dunne stokken). Freezing kan voorkomen worden door cues voor het stabiliseren van de frequentie te combineren met individuele aandachtsstrategieën en de instructie om grote stappen te nemen (deze instructie kan met visuele cues worden ondersteund).⁴⁵³ Voor het verbeteren van omdraaien binnenshuis, bijvoorbeeld in het toilet, kan auditieve cueing gecombineerd worden met lijnmarkeringen op de vloer (visuele cues).⁴⁶⁰ Bij geen van de CCT's werd gekeken naar het effect van cueing op het nemen van de eerste stap. Visuele cues in de vorm van dwarse lijnen op de vloer⁴⁶¹ en tactiele cues⁴⁶² kunnen leiden tot een hogere aanvangssnelheid bij het lopen. Daarnaast blijken visuele (doel)cues te helpen bij het in gang zetten van (hand)bewegingen.⁴⁶³ Hetzelfde geldt voor de instructie om een grote stap te nemen (of aan het nemen van een grote stap te denken).⁴⁶⁰ Voor het oefenen met auditieve cues is een metronoom een handig hulpmiddel. Muziek kan echter geschikter zijn om patiënten te motiveren om cueing te blijven gebruiken. Er zijn gratis smartphone-apps te downloaden met auditieve cues (muziek of het tikken van een metronoom). Daarbij kan de cueingfrequentie eenvoudig worden aangepast.

C.2.2.3 Cueingfrequentie

Tijdens de behandeling moet worden nagegaan wat de beste cueingfrequentie is. Deze zal afhangen van de uit te voeren activiteit en van de context waarin de cues gebruikt worden. Bij ritmisch herhaalde auditieve cues zal bijvoorbeeld meestal voor het lopen binnenshuis (zoals lopen van het toilet naar de keuken) een lagere frequentie worden gebruikt dan voor het lopen buitenshuis (zoals naar de supermarkt lopen). Om de meest geschikte frequentie te kunnen bepalen, wordt eerst bekeken wat de beginfrequentie is. Dit is de frequentie in de uitgangssituatie bij het lopen op een prettig (of hoog) tempo. Hiervoor wordt de 6MINWT of de 10MLT gebruikt. Bij het lopen van langere afstanden, met name buitenshuis, verbetert de loopsnelheid het meest bij een cueingfrequentie die maximaal 10% boven de beginfrequentie ligt. Voor het verbeteren van de stabiliteit bij het lopen tijdens functionele en complexe activiteiten, met name binnenshuis, is een cueingfrequentie die maximaal 15% onder de beginfrequentie ligt het meest geschikt.⁴⁶⁰ Een cueingfrequentie die hoger is dan de beginfrequentie, kan echter freezing uitlokken bij patiënten die daar gevoelig voor zijn.⁴⁶⁴ Bovendien hebben cues bij patiënten met freezing mogelijk minder effect, vanwege het ernstig verstoorde ritmische bewegingsverloop.⁴⁵³

C.2.3 Dans^b (functietraining)

- Sterke aanbeveling vóór het gebruik van dans ter verbetering van:
 - functionele bewegingen (gemeten met de TUG, alleen voor de tango);
 - balans (uitkomstmaat 'vermogen', gemeten met de BBS of de Mini-BESTest).

De aanbevelingen ten aanzien van het toepassen van dans zijn gebaseerd op drie CCT's, waaraan in totaal 119 patiënten met de ziekte van Parkinson meededen. De meesten van hen zaten volgens de classificatie van Hoehn en Yahr in stadium 1 tot en met 4 van de ziekte (zie Addendum Evidence, appendix 17).^{74, 81, 84} Het grootschaligste CCT werd uitgevoerd in een *community-based* setting.⁴⁰¹ Bij alle CCT's werd gekeken naar het effect van tangolessen van 60 minuten die tweemaal per week gegeven werden. De totale interventieperiode varieerde van 10 tot 52 weken. Bij het 52 weken durende CCT waren veel van de deelnemers voortijdig met de tangolessen gestopt. Na drie maanden was 20% al gestopt en na twaalf maanden 50%.⁷⁴ Om deze reden en om een goede vergelijking met de andere CCT's mogelijk te maken, werden de resultaten uit week 12 gebruikt voor de meta-analyses van alle onderzoeken samen. Bij geen van de CCT's werden de deelnemers opgevolgd nadat zij al hun danslessen hadden afgerond. Het is mogelijk dat langdurige therapietrouw simpelweg niet haalbaar is bij op dans gebaseerde interventies.⁷⁴ Dans wordt steeds populairder als een aanvullende vorm van functietraining voor patiënten en wordt door veel parkinsonverenigingen aanbevolen. Tangolessen worden het meest toegepast, maar er zijn ook patiënten die lessen in stijldansen, Ierse volksdans of salsadansen volgen. Tijdens danslessen wordt in veel gevallen direct gewerkt aan het lopen onder omstandigheden die vaak freezing uitlokken.⁷⁴ Het ritme van de muziek is een externe prikkel die als een auditieve cue kan worden opgevat. Dansen is een ingewikkelde vorm van multitasken. Bij dansles leren deelnemers steeds complexer wordende motorische vaardigheden. Dit maakt dansen een interventievorm die zowel lichamelijk als cognitief uitdagend is.⁷⁴ Deze interventievorm wordt gebruikt om het lopen, de balans en de stemming te verbeteren.⁴⁶⁵ In een ander CCT werden tangolessen met partner vergeleken met tangolessen zonder partner. De danspartners van de deelnemers hadden zelf niet de ziekte van Parkinson. Hier werden vergelijkbare effecten gevonden op de BBS, de TUG, het gangpatroon, de cadans en de schredelengte (voor elk effect viel o binnen het betrouwbaarheidsinterval). Wel gaven deelnemers uit de groep met partner aan meer plezier in het dansen te hebben en extra graag te willen doorgaan met de lessen.⁸³ Bij tangodansen is de kans op vallen groter dan bij andere dansen, omdat bij de tango achteruit gestapt moet worden. Daarom raadt de werkgroep aan om zorgvuldig te selecteren welke patiënten voor tangolessen in aanmerking komen en ook om, indien nodig, de inhoud van de lessen af te

^b Hoewel dans niet primair tot de basisopleiding van de fysiotherapeut behoort, heeft deze interventie positieve effecten laten zien op specifieke fysiotherapeutische aandachtsgebieden. Specifieke bewegingsvormen die gebruikt worden bij dans passen wel degelijk binnen het domein van de fysiotherapie. Echter, de algemene stelregel 'onbekend is onbekwaam is onbevoegd' is hier van toepassing.

stemmen op de stoornissen en beperkingen in activiteiten van de deelnemers. *Set dancing*, een Ierse volksdans, lijkt een veilige en geschikte interventievorm te zijn.⁴⁶⁶

C.2.4 Dubbeltaaktraining (vaardigheidstraining)

Ten tijde van het ontwikkelen van deze richtlijn liepen er twee CCT's naar het trainen van dubbeltaken;^{467,468} de uitkomsten daarvan zijn nog niet in deze richtlijn verwerkt. Bij laboratoriumonderzoek bleek echter dat patiënten zonder cognitieve beperkingen na instructie prioriteit kunnen geven aan het lopen en de aandacht die ze schenken aan een gelijktijdig uitgevoerde cognitieve taak kunnen beperken.^{102,469-472} Deze bevinding is van groot belang, aangezien in het dagelijks leven dubbeltaken moeilijk te vermijden zijn. Laboratoriumonderzoek heeft daarnaast aangetoond dat de manier van lopen tijdens het doen van een dubbeltaak te verbeteren is. Er werd verbetering gezien na het trainen van de manier van lopen tijdens het doen van een dubbeltaak met behulp van visuele cueing,^{473,474} na loopbandtraining met virtuele obstakels⁴⁷⁵ en bij gebruik van een aandachtsstrategie (patiënten erop laten letten grote stappen te nemen), die al dan niet gecombineerd werd met auditieve cueing.⁴⁷⁶

Bij het trainen van de manier van lopen tijdens het doen van een dubbeltaak is het de bedoeling dat de patiënt probeert om, met behulp van visuele of auditieve cues, de loopsnelheid en staplengte te verbeteren, terwijl tegelijkertijd verschillende motorisch of cognitief uitdagende taken worden verricht.^{467,468} De moeilijkheidsgraad van zowel de looptaak als de dubbeltaak kan geleidelijk worden opgevoerd.

Een aantal cognitieve taken kunnen bij ouderen het gangpatroon verstoren,⁴⁶⁸ namelijk:

- taken die zijn gericht op *fluency*;
- onderscheidings- en beslistaken;
- taken die het werkgeheugen aanspreken;
- taken die zijn gericht op het mentaal bijhouden van ontvangen informatie (*tracking*);
- taken die zijn gericht op de reactiesnelheid.

Voorbeelden van functionele dubbeltaken zijn: al lopend aan de patiënt vragen om een bepaalde route te beschrijven of de patiënt laten vertellen over het weekend daarvoor, de patiënt een dienblad met volle glazen (water) laten dragen, de patiënt al lopend knoopjes dicht laten doen of iets op laten rapen.⁴⁶⁸

C.2.5 Loopbandtraining (functietraining)

- Sterke aanbeveling vóór het gebruik van loopbandtraining ter verbetering van:
 - loopsnelheid en schredelengte.^c
- Zwakke aanbeveling vóór het gebruik van loopbandtraining ter verbetering van:
 - loopafstand en balans (uitkomstmaat 'vermogen', gemeten met de BBS).

De aanbevelingen ten aanzien van het toepassen van loopbandtraining zijn gebaseerd op 11 CCT's, waaraan in totaal 259 patiënten met de ziekte van Parkinson meededen. De meesten van hen zaten volgens de classificatie van Hoehn en Yahr in stadium 1 tot en met 3 (zie Addendum Evidence, appendix 17).^{62,63,78,79,91,97,98,104,106,124} Loopbandtraining kan deel uitmaken van conventionele fysiotherapie, maar wordt buiten de (poli)klinische setting ook aanbe-

den als een op zichzelf staande interventie. Bij de meeste CCT's vond de loopbandtraining (poli)klinisch plaats, volledig begeleid en met gebruik van een boven de loopband bevestigd harnas voor extra veiligheid. Bij deze CCT's bleek loopbandtraining een veilige en geschikte interventie te zijn voor patiënten die cognitief en lichamelijk in staat zijn om een loopband te gebruiken, die de noodzakelijke veiligheidsmaatregelen kunnen begrijpen en toepassen en tevens voldoende begeleiding krijgen.^{477,478} Volgens één CCT is voor patiënten die gedurende het voorafgaande jaar maximaal één valincident en geen houdingsinstabiliteit of freezing hadden, thuis gevolgde loopbandtraining zonder begeleiding of gebruik van een veiligheidsharnas ook een veilige interventie.⁶³ Algemene veiligheidsoverwegingen bij functietraining (conventionele fysiotherapie) zijn te vinden in paragraaf C.4.1.

Uit een studie naar het effect van thuis gevolgde loopbandtraining bleek dat het veilig was om dubbeltaken toe te voegen.⁶³ Over het gebruik van gewichtsondersteuning of een toegevoegd gewicht bij loopbandtraining kan geen oordeel gegeven worden, omdat er slechts één enkel kleinschalig onderzoek daarnaar gekeken heeft.¹²¹ Een punt van aandacht is dat niet alle fysiotherapeuten en patiënten over een loopband beschikken. Bovendien zijn er patiënten die het eng vinden om op een loopband te lopen. Zoals bekend maken patiënten tragere bewegingen en kleinere bewegingsuitslagen. Dit kan worden ondervangen door op de loopband te oefenen met een hoog looptempo en door grote stappen te maken.^{208,405,432-436}

De proprioceptie is bij veel patiënten verstoord, net als de daarmee samenhangende tactiele en haptische functies.²³⁵ Daarom is het belangrijk om te werken aan de aandacht en gebruik te maken van augmented feedback, waarbij de patiënt tijdens een oefening onmiddellijke feedback krijgt over de uitvoering ervan.⁴⁰⁶

C.2.6 Strategieën voor complexe bewegingen (strategietraining)

- Sterke aanbeveling vóór gebruik van strategieën voor complexe bewegingen ter verbetering van:
 - functionele bewegingen (gemeten met de M-PAS).
- Zwakke aanbeveling vóór gebruik van strategieën voor complexe bewegingen ter verbetering van:
 - schredelengte en patiëntspecifiek behandel-effect.
- Zwakke aanbeveling tegen gebruik van strategieën voor complexe bewegingen ter verbetering van:
 - loopsnelheid;
 - staplengte;
 - cadans;
 - (aansturen van) bewegingen (gemeten met de UPDRS III).

De aanbevelingen voor het toepassen van strategieën voor complexe bewegingen zijn gebaseerd op zes CCT's, waaraan in totaal 210 patiënten met de ziekte van Parkinson meededen. De meesten van hen zaten volgens de classificatie van Hoehn en Yahr in stadium 1 tot en met 4 (zie Addendum Evidence, appendix 17).^{88,89,99-101,117} Bij twee van de zes CCT's vond de interventie bij de deelnemers thuis plaats.^{101,117} De duur en frequentie van de behandelingen varieerden van een intensieve behandelperiode van twee weken met daarin 16 sessies van elk 45 minuten¹⁰⁰ tot

^c Schredelengte = de afstand tussen de hielcontacten van hetzelfde been, in opeenvolgende posities.

een periode van één jaar met behandelsessies van 60 minuten, waarvan de frequentie geleidelijk werd afgebouwd. In het laatste geval vond in de eerste behandelmaand één sessie per week plaats, werd vervolgens overgegaan op twee maanden lang één sessie per twee weken, en vonden er in de resterende 40 weken in totaal 10 tot 20 sessies plaats.⁸⁸ Bij het aanleren van strategieën voor complexe bewegingen worden dezelfde duur en frequentie gebruikt als bij het aanleren van cueing, omdat beide strategieën vaak samen worden toegepast. Gebruik van deze bewegingsstrategieën resulteerde bij patiënten niet in gevaarlijk gedrag of valincidenten.⁴⁵² Het is dus een veilige interventie. De effecten waren afhankelijk van de setting (22% effect voor training thuis en 9% voor training in de (poli)klinische setting),¹⁰¹ maar ook van de uit te voeren activiteit.⁸⁸ Niet elke fysiotherapeut heeft behandeling aan huis in het zorgaanbod. Bij één CCT bleek het effect drie maanden na afronding van de thuis uitgevoerde training wel te zijn afgenomen (met ongeveer 50%), maar waren de scores desondanks nog steeds significant beter dan vóór de behandeling.¹⁰¹ Bij een ander CCT bleek de controlegroep tijdens de follow-upperiode achteruit te gaan, terwijl patiënten uit de interventiegroep in die periode doorgaans nog steeds verbeterden. Bij de interventiegroep liet de tijd voor de Sit-to-standtest in week 4 een afname van 14% zien, en in week 12 een afname van 32%.¹¹⁷

Het toepassen van cues bij complexe bewegingen

Bij strategieën voor complexe bewegingen wordt de uit te voeren taak opgesplitst in eenvoudige bewegingsonderdelen. Deze onderdelen worden dan in een vaste volgorde uitgevoerd, onder bewuste aansturing. Zo nodig kunnen daarbij externe cues worden gebruikt ter ondersteuning. Complexe (automatische) activiteiten vereisen dan zo min mogelijk dubbeltaken.^{37,88,208,223} Strategieën voor complexe bewegingen werken goed. Een mogelijke neuroanatomische verklaring hiervoor is dat de visuele schors bij gebruik van deze strategieën de motorische banen kan bereiken via indirecte projecties waarbij de kleine hersenen betrokken zijn, waarmee de basale ganglia omzeild kunnen worden. Strategieën worden gestructureerd en stapsgewijs geselecteerd en getraind. Mentale of motorische verbeelding maakt ook deel uit van de training. Als de patiënt dat goed vindt, kan de mantelzorger bij de training betrokken worden. Hoeveel en welke bewegingsonderdelen geoefend worden, kan per patiënt verschillen, net als de volgorde van de stappen. De mogelijkheden van de patiënt bepalen aan hoeveel bewegingsonderdelen tegelijk gewerkt kan worden. Taakgerichte training van functionele, alledaagse taken geeft het beste resultaat.²⁰⁸

De (Engelstalige) website van de *Association of Physiotherapists in Parkinson's Disease Europe* (<http://www.appde.eu/coping-strategies.asp>) biedt de mogelijkheid om strategieën voor complexe bewegingen te noteren, waarmee de site een bron van informatie is geworden. Bij strategieën voor complexe bewegingen kan het handig zijn om ook gebruik te maken van externe cues en oefeningen die de fysieke capaciteit verbeteren. Denk bijvoorbeeld aan het gebruik van een visueel referentiepunt waar naartoe bewogen wordt tijdens het opstaan uit een stoel, of aan beenspierresterkende oefeningen die het opstaan uit de stoel kunnen vergemakkelijken. Het is bij deze strategieën uitdrukkelijk niet de bedoeling dat de activiteit of beweging geautomatiseerd wordt.

C.2.7 Tai chi^d (functietraining)

- Sterke aanbeveling vóór het gebruik van tai chi ter verbetering van:
 - het (aansturen van) bewegingen (gemeten met de UPDRS III).
- Zwakke aanbeveling vóór het gebruik van tai chi ter verbetering van:
 - het aantal valincidenten;
 - balans (uitkomstmaat 'vermogen', gemeten met de BBS);
 - loopsnelheid;
 - schredelengte;
 - loopafstand;
 - functionele bewegingen (gemeten met de TUG);
 - spierkracht (draaimoment);
 - balans bij stilstaan (uitkomstmaat 'vermogen', gemeten met de FR-test).

De aanbevelingen ten aanzien van het toepassen van tai chi zijn gebaseerd op drie CCT's, waaraan in totaal 200 patiënten met de ziekte van Parkinson meededen. De meesten van hen zaten volgens de classificatie van Hoehn en Yahr in stadium 1 tot en met 4 (zie Addendum Evidence, appendix 17).^{62,63,78,79,91,97,98,104,106,124} Bij twee van de CCT's was tai chi de vorm van martial arts die bestudeerd werd.^{82,92} Bij het derde CCT ging het om *Qigong*.¹¹⁴ Bij de CCT's met tai chi waren de oefeningen speciaal gericht op het verbeteren van de balans en het lopen.

De werkgroep heeft de aanbevelingen hoofdzakelijk gebaseerd op het grootschaligste CCT. Daarbij werden 24 weken lang tai-chilessen gegeven, met per week twee sessies van elk 60 minuten.⁹² Dit CCT liet zien dat tai chi een veilige en geschikte interventie is, met een effect dat aanhoudt tot drie maanden na afloop van de interventieperiode.⁹² De kleinere bewegingsuitslagen die patiënten met de ziekte van Parkinson maken, worden aangepakt door te oefenen met het maken van bewegingen met een grote bewegingsuitslag.^{208,405,432-436} Tai chi is de meest gebruikte vorm van martial arts. Veel parkinsonverenigingen raden tai-chilessen aan. Tai-chilessen (al dan niet begeleid door een fysiotherapeut) worden echter niet overal aangeboden. Bovendien kunnen de kosten van tai-chilessen een probleem vormen.

C.2.8 Trainen van arm- en handvaardigheid (functietraining en vaardigheidstraining)

Helaas zijn er geen CCT's gepubliceerd die het effect van fysiotherapie op de arm- en handvaardigheid evalueren middels kritische uitkomsten. Wel zijn er resultaten bekend van niet-gecontroleerde klinische onderzoeken. Zo werd er verbetering van de uitvoeringssnelheid en de bimanuele coördinatie gezien na het oefenen met het gelijktijdig links- en rechtshandig tekenen van figuren (500 tot 600 tekeningen).⁴¹¹ Ook werd een verbetering van de reiksnelheid gevonden na vier weken durende fysiotherapie (per week 4 sessies van elk 60 minuten) bestaande

^d Hoewel tai chi niet primair tot de basisopleiding van de fysiotherapeut behoort, heeft deze interventie positieve effecten laten zien op specifieke fysiotherapeutische aandachtsgebieden. Specifieke bewegingsvormen die gebruikt worden binnen tai chi passen wel degelijk binnen het domein van de fysiotherapie. Echter, de algemene stelregel 'onbekend is onbekwaam is onbevoegd' is hier van toepassing.

uit het herhaaldelijk uitvoeren van bewegingen waarbij het hele lichaam werd gebruikt, met speciale aandacht voor het maken van zo groot mogelijke bewegingen en perceptuele feedback.⁴³³ Na 6 minuten actieobservatie (waarbij gekeken werd naar herhaaldelijk bewegende vingers met een frequentie van 3 Hz) werd bovendien een afname van bradykinesie waargenomen.⁴⁷⁹

Veel patiënten ontwikkelen problemen op het gebied van schrijven. Deze problemen komen uitgebreid aan bod in de richtlijn 'Ergotherapie bij de ziekte van Parkinson'. De werkgroep adviseert patiënten met schrijfproblemen dan ook door te verwijzen naar een ergotherapeut.¹⁶⁸

C.2.9 Triggerpointmassage (functietraining)

- Zwakke aanbeveling vóór het gebruik van triggerpointmassage ter verbetering van:
 - het patiëntspecifieke behandelresultaat.

De aanbeveling voor het toepassen van triggerpointmassage is gebaseerd op één CCT. Daaraan deden 32 patiënten met de ziekte van Parkinson mee, met een gemiddeld ziektestadium volgens de classificatie van Hoehn en Yahr van 1,6 (zie Addendum Evidence, appendix 17).⁶⁷ Triggerpointmassage ofwel neuromusculaire therapie (NMT) kan onderdeel zijn van conventionele fysiotherapie. In deze richtlijn is deze interventie echter als een aparte interventievorm opgenomen, omdat NMT geen vorm van lichaamsbeweging is en door masseurs of massage-instructeurs ook als een op zichzelf staande interventie wordt aangeboden. Bij de enkele studie naar de effecten van NMT werd de NMT toegepast door een massagedocent, met als doel pijnklachten en spierspasmen te verminderen.⁶⁷ Het patiëntspecifieke behandelresultaat was de enige kritieke uitkomst waarbij NMT een positief effect (zonder o in het betrouwbaarheidsinterval) liet zien.⁶⁷

C.2.10 Trilplaattraining (functietraining)

- Sterke aanbeveling tegen het gebruik van trilplaattraining op grond van veiligheidsoverwegingen.

Deze aanbeveling is gebaseerd op twee CCT's met in totaal 42 patiënten met de ziekte van Parkinson, van wie het ziektestadium volgens de classificatie van Hoehn en Yahr niet bekend was (zie Addendum Evidence, appendix 17).^{57,75} Bij trilplaattraining worden vibraties doorgegeven, via een trilplaat, aan het lichaam van de gebruiker, meestal via de voeten. Deze trainingsvorm wordt zowel binnen als buiten de (poli)klinische setting aangeboden. Het doel van trilplaattraining is het verbeteren van spierkracht, botdichtheid en balans.⁴⁸⁰

Bij patiënten werd voor vibratietraining geen effect zonder o in het betrouwbaarheidsinterval gevonden.^{57,75} Bovendien is de kans groot dat bij vibratietraining het veilig geachte trillingsniveau overschreden wordt, zelfs bij zeer korte blootstelling (enkele seconden per dag). Dit zou kunnen leiden tot acute en chronische schade aan het skeletspierstelsel, hart- en vaatstelsel en zenuwstelsel.⁴⁸¹ De door de ISO gehanteerde grenswaarde is gebaseerd op de trillingsintensiteit (g), en die hangt af van de verplaatsing (D) en de frequentie (Hz) die de trilplaat tot stand kan brengen: $g = [D(2\pi \cdot Hz)^2] / 9,81$. Zolang er niet meer bekend is over de veiligheid van deze apparatuur, is de werkgroep van mening dat de veiligheidsrisico's het (mogelijke) voordeel van

trilplaattraining overtreffen.

C.3 Fysiotherapeutische interventies bij pijn en ademhalingsproblemen

Fysiotherapeutische interventies kunnen ook worden toegepast bij pijn en ademhalingsproblemen.

C.3.1 Verminderen van de ervaren pijn

Het gebruik van fysiotherapie om pijnklachten bij patiënten te verminderen, is nog niet onderzocht in CCT's. Toch kan fysiotherapie geïndiceerd zijn als patiënten pijnklachten hebben die los staan van medicatiegebruik. Zo'n fysiotherapeutische interventie is dan gericht op de pijnmechanismen. Bij die interventie hoort educatie over pijn, waarbij moet worden uitgelegd hoe angst de pijnklachten kan beïnvloeden en hoe belangrijk het is om te blijven bewegen. Het boek *Explain Pain* van Butler en Moseley kan hierbij van pas komen.⁴⁸² Evaluatie van de behandeling kan met een VAS voor pijnklachten.

Enkele manieren om invulling te geven aan de fysiotherapeutische behandeling ter vermindering van pijn zijn:

- functietraining gericht op het vergroten van de bewegingsuitslag en houdingsaanpassingen gericht op musculoskeletale en neuropathische pijn;
- geleidelijk oplopende blootstelling aan vooraf overeengekomen routineactiviteiten, waarbij een tijdsafhankelijke in plaats van een pijnafhankelijke benadering wordt gebruikt;
- *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS) en manuele therapie voor pijnverlichting;
- op perifere zenuwen gerichte desensibilisatietechnieken;
- motorische verbeelding (*motor imagery*) en spiegeltherapie;
- cognitieve strategieën.

Echter, geen van de behandelmogelijkheden is onderzocht bij patiënten met de ziekte van Parkinson. Daarom adviseert de werkgroep om de aanbevelingen uit algemene klinische richtlijnen voor pijnbestrijding aan te houden. Het behandelen van pijn is een complexe aangelegenheid. Daarom kunnen patiënten het beste een fysiotherapeut raadplegen die gespecialiseerd is in het behandelen van pijnklachten en het gebruik van evidence-based richtlijnen op het gebied van pijnbestrijding.

C.3.2 Verminderen van ademhalingsproblemen

Bij twee gepubliceerde CCT's werd bekeken in hoeverre fysiotherapie ademhalingsproblemen bij mensen met de ziekte van Parkinson kan verminderen.^{29,49} In deze CCT's werden alleen geen van de door de werkgroep vastgestelde cruciale uitkomsten beoordeeld (zie Addendum Evidence, appendix 14). Daarom zijn voor deze interventievorm geen aanbevelingen op basis van de GRADE-methode beschikbaar.

Om de longfunctie bij mensen met de ziekte van Parkinson te verbeteren en de ervaren dyspneuklachten te verlichten, kunnen de inademingsspieren getraind worden.²⁹ Voor een goede bescherming van de luchtwegen is het belangrijk dat mensen goed kunnen ophoesten. Voor een goede hoestbeweging moet in de luchtwegen voldoende druk gecreëerd kunnen worden. Hierbij kan het helpen om de kracht van de uitademingsspieren te trainen.^{299,483} Het trainen van de in- en uitademingsspieren helpt bij het in stand houden van de ademhalings- en slikfunctie en ook

bij het behoud van het spraakvermogen, vanwege het effect op spieren die nodig zijn om stemgeluid te produceren.^{29,291,299,301,483} In richtlijnen voor fysiotherapeuten wordt aangeraden alle patiënten met een neuromusculaire aandoening standaard te controleren op klinische tekenen van ademhalingsproblemen en zulke problemen zo nodig te verlichten. Dit kan bijvoorbeeld gedaan worden door het aanleren van strategieën om beter te hoesten en door ademhalingsondersteuning te geven.⁴⁸⁴ Van deze speciale hoesttechnieken, zoals *airstacken*, 'kikkeren', manuele hoestondersteuning en mechanische insufflatie/exsufflatie, is aangetoond dat ze goed werken bij patiënten met neuromusculaire aandoeningen.⁴⁸⁵⁻⁴⁸⁹

C.4 Algemene overwegingen bij de behandeling

C.4.1 Behandellocatie

Patiënten met de ziekte van Parkinson kunnen fysiotherapie krijgen in een fysiotherapiepraktijk, aan huis, in een plaatselijke sportschool/gymzaal, een revalidatiecentrum, een verpleeghuis of een ziekenhuis. Voor welke locatie gekozen wordt, hangt af van de situatie en van de voorkeur en mogelijkheden van de patiënt en de fysiotherapeut. Bij beperkingen in bewegingen is de woonomgeving vaak van invloed. Het aanleren van nieuwe vaardigheden verloopt bovendien vaak taak- en contextgebonden, mogelijk doordat tijdens het leerproces ook externe feedback wordt opgenomen in het opgeslagen motorische programma.^{88,406,417-419} Voor een behandeling die gericht is op het verbeteren van activiteiten, adviseert de werkgroep dan ook om gebruik te maken van functionele, alledaagse taken en deze bij voorkeur te trainen bij de patiënt thuis. Een bijkomend voordeel van fysiotherapie thuis is dat direct gecontroleerd kan worden hoe goed de patiënt de geleerde strategieën in de praktijk brengt tijdens zijn of haar alledaagse bezigheden. Bovendien is het dan mogelijk om de mantelzorger onder normalere omstandigheden te ontmoeten en bij het proces te betrekken.

Bij algemene oefeningen voor het verbeteren van de fysieke capaciteit en functionele bewegingen maakt het daarentegen niet uit waar de training plaatsvindt, tenzij het gewenst is in een specifieke ruimte of met specifieke apparaten te oefenen. Deze training kan daarom ook in een sportschool of gymzaal plaatsvinden, tijdens recreatieve activiteiten of in de praktijk van de fysiotherapeut.

Bij hydrotherapie wordt aangeraden altijd extra alert te zijn bij mensen die last hebben van freezing en ernstige axiale rigiditeitsproblemen. Behandeling dient in dat geval altijd individueel en onder begeleiding plaats te vinden.

C.4.2 Behandelmoment

Bij het kiezen van het behandelmoment is het bij parkinson-patiënten van belang aandacht te hebben voor de fluctuaties in het dagelijks functioneren. In een off-fase reageren zij mogelijk minder adequaat dan in een on-fase. Dat heeft niets te maken met cognitieve stoornissen, maar komt door de lagere geneesmiddelenconcentratie in het bloed. Bij het plannen van de behandelsessies moet daarom rekening worden gehouden met zulke responsfluctuaties. Vooral beperkingen in activiteiten zijn vaak erger tijdens een off-fase. Gerichte strategieën voor het omgaan met zulke beperkingen kunnen daarom het beste worden aangeleerd in de on-fase. Als deze strategieën ook in de off-fasen moeten worden toegepast, zal de patiënt na verloop van tijd

echter ook moeten leren om ze op zulke momenten te gebruiken. Ook oefeningen die zijn gericht op de fysieke capaciteit zijn het beste te trainen wanneer de patiënt het beste functioneert, dus tijdens on-fasen. Omdat fysiotherapeuten de patiënten die zij behandelen geregeld zien, kunnen zij responsfluctuaties al in een vroeg stadium herkennen. Zulke fluctuaties zijn gedeeltelijk te verhelpen door het medicatiegebruik bij te stellen. Wanneer fysiotherapeuten merken dat responsfluctuaties optreden of medicatie niet volgens voorschrift wordt gebruikt, kunnen zij de betreffende patiënt aanraden de zorgcoördinator of hoofdbehandelaar te waarschuwen. In de meeste gevallen is dit de neuroloog.

C.4.3 Mentale stoornissen

Het aantal CCT's waarbij het effect van functietraining, alleen of in combinatie met training van cognitieve functies, is beoordeeld en de kwaliteit van deze CCT's is beperkt, maar neemt wel toe.^{47,68,105,490} Het is voor de fysiotherapeut van belang rekening te houden met de mentale problemen die de patiënt als gevolg van de ziekte van Parkinson kan ondervinden.

C.4.4 Gebruik van e-health

Onder e-health vallen educatieve websites, internetcommunity's op gezondheidsgebied, apps, telegeneeskunde, internetconsulten enzovoort. Niet alle informatie die op het internet en in e-health-apps staat, is echter even betrouwbaar. Het is belangrijk om dit aan patiënten te vertellen. Ook zal niet alle informatie over de ziekte van Parkinson aansluiten op de persoonlijke behoefte van de patiënt. Fysiotherapeuten kunnen patiënten wijzen op betrouwbare internetbronnen. Voorbeelden hiervan zijn de (Engelstalige) website van de *European Parkinson's Disease Association* (<http://www.epda.eu.com>) en informatiematerialen van de Nederlandse Parkinson Vereniging (<https://www.parkinson-vereniging.nl>) en ParkinsonNet (www.parkinsonnet.nl). E-health-apps kunnen de behandeling leuker maken en de therapietrouw verbeteren. In hoeverre e-health van pas komt, kan per patiënt verschillen. Sommige patiënten hebben genoeg aan een simpel sms'je dat hen aan de training herinnert, terwijl anderen het leuk vinden om een speciale trainingsapp (http://www.efox.nl/parkinson_app.html) te gebruiken. Er zijn verder ook nog online beweeglogboekjes te vinden, en websites waarop patiënten de gegevens van hun activiteitentracker kunnen delen. Deze hulpmiddelen geven patiënten inzicht in hoeveel ze op een dag bewogen hebben (heb ik mijn persoonlijke doel gehaald?). Daarnaast kunnen fysiotherapeuten met zulke hulpmiddelen inzicht krijgen in de therapietrouw en de behoefte aan ondersteuning. Via internetcommunity's op gezondheidsgebied kunnen patiënten hun ervaringen delen, kennis uitwisselen en meer te weten komen over specifieke aandoeningen. In zijn algemeenheid overbruggen community's geografische afstanden en maken ze interdisciplinaire samenwerking mogelijk tussen professionals die aan verschillende zorginstellingen verbonden zijn en verschillende vormen van zorg verlenen.⁴⁹¹ Dankzij internetcommunity's kunnen patiënten alle informatie over de zorg op één centrale plaats opslaan en raadplegen en kan iedereen uit het zorgteam op een transparante manier met elkaar overleggen.⁴⁹¹ Het is hoe dan ook belangrijk dat fysiotherapeuten voor elke patiënt afzonderlijk bekijken wat de mogelijkheden zijn voor het gebruik van e-health. Mogelijke alternatieven zijn dvd's met

speciale oefeningen voor patiënten of beweeggames, zoals die voor de *Nintendo Wii* of *X-Box Kinect*.

C.5 Evaluatie

De werkgroep adviseert om bij elke sessie te evalueren hoe goed de gekozen interventie is begrepen en toegepast, hoe tevreden de patiënt is met de interventie en ook aandacht te besteden aan evaluatie van de therapietrouw. Evalueer aan het einde van de afgesproken behandelperiode of het behandeldoel bereikt is door middel van de GAS-methode. De werkgroep adviseert om halverwege de afgesproken behandelperiode of, bij het voortzetten van behandeling, elke vier weken, te evalueren of de patiënt nog volgens schema naar het behandeldoel toewerkt.

De werkgroep adviseert de behandelperiode te beëindigen zodra de behandeldoelen zijn bereikt, de fysiotherapie volgens de fysiotherapeut geen meerwaarde meer heeft en zodra de fysiotherapeut van mening is dat de patiënt in staat is om op eigen gelegenheid, zonder begeleiding van een therapeut, de behandeldoelen te bereiken of te behouden.

C.5.1 Communicatie

De fysiotherapeut dient contact op te nemen met de verwijzer zodra een behandelperiode is afgelopen, maar ook als de behandelperiode wordt verlengd. In het contact met de huisarts dient hierbij de *NHG/KNGF-Richtlijn Informatie-uitwisseling huisarts en fysiotherapeut* te worden gevolgd (<https://www.nhg.org/themas/artikelen/richtlijn-informatie-uitwisseling-huisarts-en-fysiotherapeut>). Als meerdere zorgverleners tegelijk bij de behandeling betrokken zijn, raadt de werkgroep aan om de patiënt te vragen of de andere zorgverleners benaderd mogen worden om zo nodig de verschillende interventies op elkaar af te stemmen. Het is belangrijk om daarbij altijd rekening te houden met de voorkeuren van en de belasting voor de patiënt.

C.5.2 Zorgcontinuüm

Bij chronische aandoeningen als de ziekte van Parkinson is het begeleiden van patiënten bij hun zelfmanagement een continu proces. Omdat de ziekte van Parkinson een progressieve aandoening is, zijn niet alleen de bestaande stoornissen en beperkingen in activiteiten van belang, maar zullen zich naar verwachting ook nieuwe problemen voordoen. Binnen de revalidatiezorg zijn fysiotherapeuten te beschouwen als de experts voor de behandeling van problemen met houding en beweging bij de ziekte van Parkinson. Er kan echter niet oneindig worden doorgegaan met fysiotherapie en dat is ook niet nodig. De werkgroep raadt fysiotherapeuten daarom aan om al tijdens het diagnostisch proces met de patiënt te bespreken wat er na afloop van de behandelperiode gaat gebeuren, en om daar dan al gelijk afspraken over te maken.

Patiënten kunnen na het beëindigen van een behandelperiode bijvoorbeeld 'tools' aangeboden krijgen voor (het behouden van) hun zelfmanagement. Daarvoor zijn verschillende middelen beschikbaar, zoals het Logboek beweging, *activitytrackers* en materialen en apps met voorbeeldoefeningen. Fysiotherapeuten kunnen patiënten ook in contact brengen met lotgenotengroepen en hen wijzen op beweegprogramma's die buiten de (poli) klinische setting worden aangeboden. De werkgroep raadt aan om door te nemen en af te spreken op welke manier en op welke momenten

(periodieke) follow-up en controles kunnen plaatsvinden. Als telefonisch of per e-mail contact wordt gehouden, spreek dan af wie contact opneemt met wie en wanneer. Hoeveel tijd er tussen de follow-upmomenten moet zitten, hangt af van de behoeften en omstandigheden van de betreffende patiënt. Ook kunnen fysiotherapeuten de mantelzorgers en, indien van toepassing, thuiszorgmedewerkers, uitleg geven over de bewegingsgerelateerde problemen van de patiënt (Addendum Praktijk, hoofdstuk 4).

C.6 Fysiotherapie tijdens de late fase van de ziekte

Patiënten kunnen tijdens de late fase van hun ziekte (stadium 5 volgens de classificatie van Hoehn en Yahr) rolstoelafhankelijk of bedlegerig zijn. In deze fase is de fysiotherapie gericht op het behouden van vitale functies en op het voorkomen van complicaties als decubitus en contracturen. Mogelijk kunnen functietraining en training van bewegingsstrategieën nog baat hebben in deze periode, maar er is geen wetenschappelijk onderzoek gedaan bij patiënten in dit stadium van de ziekte. Van de patiënten woont 5 tot 10% in een verpleeghuis. De zorg die deze patiënten krijgen, blijkt doorgaans suboptimaal te zijn en verstrekt te worden door zorgverleners die niet gespecialiseerd zijn in het behandelen van patiënten met deze ziekte.⁴⁹²

Een ergotherapeut kan advies geven over ondersteuning tijdens het zitten en liggen, en ook over hulpmiddelen die van pas kunnen komen, met name bij statische activiteiten. Hierbij kan gedacht worden aan een handspalk of een rolstoelwerkblad. De vakkennis van een ergotherapeut komt ook van pas bij het kiezen van drukverlagende hulpmiddelen, zoals kussens, en bij het verstellen van de rolstoel of het bed. Voor voedingsadvies wordt de patiënt desgewenst verwezen naar een diëtist.

D Literatuur

1. Wees PJ van der, Hendrik s HJM, Heldoorn M, Custers JWH, Bie RA de. Methode voor ontwikkeling, implementatie en bijstelling van KNGF-richtlijnen. Amersfoort/Maastricht. 2007.
2. Vries C de, Hagenaaars L, Kiers H, Schmitt M. Amersfoort: KNGF Beroepsprofiel Fysiotherapeut; 2013.
3. Bergen JL, Toole T, Elliott III RG, Wallace B, Robinson K, Maitland CG. Aerobic exercise intervention improves aerobic capacity and movement initiation in Parkinson's disease patients. *Neuro Rehabil*. 2002;17(2):161-8.
4. Blackinton MJ, Summerall L, Waguespack K. Tertiary prevention in Parkinson disease: Results from a preliminary study. *Neurol Report*. 2002;26(160):165.
5. Bridgewater KJ, Sharpe M. Aerobic exercise and early Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 1996;10:233-41.
6. Burini D, Farabollini B, Iacucci S, Rimatori C, Riccardi G, Capecci M, et al. A randomised controlled cross-over trial of aerobic training versus Qigong in advanced Parkinson's disease. *Eura Medicophys*. 2006;42(3):231-8.
7. Byl N. Enhancing safe mobility in patients with Parkinson's disease: effect of dual task training during aerobic and moderate exercise. *Parkinsonism Relat Disord*. 2009;15 (Suppl 2):S122.
8. Cerri C, Arosio A, Biella AM, Premoselli S, Piccini L. Physical exercise therapy of Parkinson's. *Mov Disord*. 1994;9 (suppl.1):68.
9. Chiviacowsky S, Wulf G, Lewthwaite R, Campos T. Motor learning benefits of self-controlled practice in persons with Parkinson's disease. *Gait Posture*. 2012;35(4):601-5.
10. Chouza M, Arias P, Vinas S, Cudeiro J. Acute effects of whole-body vibration at 3, 6, and 9 hz on balance and gait in patients with Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2011;26(5):920-1.

11. Cianci H, Robinson K, Bunting-Perry L, Sollenberger J, Noorigian J, Duda J. Are wheeled walkers with visual cues efficacious to treat freezing of gait in Parkinson's disease? *Parkinsonism Relat Disord.* 2010;16 (Suppl 1):S64.
12. Dam M, Tonin P, Casson S, Bracco F, Piron L, Pizzolato G, et al. Effects of conventional and sensory-enhanced physiotherapy on disability of Parkinson's disease patients. *Adv Neurol.* 1996;69:551-5.
13. Fiorani C, Mari F, Bartolini M, Ceravolo MG, Provinciali L. Occupational therapy increases ADL score and quality of life in Parkinsonian patients. *Mov Disord.* 1997;12(51):135.
14. Fok P, Farrell M, McMeeken J. The effect of dividing attention between walking and auxiliary tasks in people with Parkinson's disease. *Hum Mov Sci.* 2012;31(1):236-46.
15. Forkink A, Toole T, Hirsch MA, Lehman DA, Maitland CG. The effects of a balance and strengthening program on equilibrium in Parkinsonism. *Working Paper Series.* 1996;PI-96-33.
16. Formisano R, Pratesi L, Modarelli FT, Bonifati V, Meco G. Rehabilitation and Parkinson's disease. *Scand J Rehabil Med.* 1992;24(3):157-60.
17. Ganesan M, Pal PK, Gupta A, Talakad S. Effect of partial weight supported treadmill gait training on balance in patients of Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2010;16 (Suppl 1):S66.
18. Gauthier L, Dalziel S, Gauthier S. The benefits of group occupational therapy for patients with Parkinson's disease. *Am J Occup Ther.* 1987;41(6):360-5.
19. Gibberd FB, Page NG, Spencer KM, Kinnear E, Hawksworth JB. Controlled trial of physiotherapy and occupational therapy for Parkinson's disease. *Br Med J (Clin Res Ed).* 1981;282(6271):1196.
20. Gobbi LT, Oliveira-Ferreira MD, Caetano MJ, Lirani-Silva E, Barbieri FA, Stella F, et al. Exercise programs improve mobility and balance in people with Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2009;15 Suppl 3:S49-S52.
21. Goodwin V, Richards S, Ewings P, Taylor A, Campbell J. Preventing falls in Parkinson's disease: the GETuP trial. *Parkinsonism Rel Disord.* 2009;15 (Suppl 2):S49.
22. Guo L, Jiang Y, Yatsuya H, Yoshida Y, Sakamoto J. Group education with personal rehabilitation for idiopathic Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci.* 2009;36(1):51-9.
23. Haas CT, Turbanski S, Kessler K, Schmidtbleicher D. The effects of random whole-body-vibration on motor symptoms in Parkinson's disease. *Neuro Rehabil.* 2006;21(1):29-36.
24. Hackney ME, Earhart GM. Health-related quality of life and alternative forms of exercise in Parkinson disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2009.
25. Hass CJ, Waddell DE, Wolf SL, Juncos JL, Gregor RJ. The influence of tai chi training on locomotor ability in Parkinson's disease. *Proceed Ann Meeting Am Soc Biomechan.* 2006;21.
26. Hass CJ, Collins MA, Juncos JL. Resistance training with creatine monohydrate improves upper-body strength in patients with Parkinson disease: a randomized trial. *Neurorehabil Neural Repair.* 2007;21(2):107-15.
27. Homann CN, Crevenna R, Koinig H, Kurzl B, Reinprecht S, Wenzel K, et al. Can physiotherapy improve axial symptoms in parkinsonian patients? A pilot study with the computerized movement analysis battery Zebris. *Mov Disord.* 1998;13 (Suppl 2):234.
28. Hurwitz A. The benefit of a home exercise regimen for ambulatory Parkinson's disease patients. *J Neurosci Nurs.* 1989;21(3):180-4.
29. Inzelberg R, Peleg N, Nisipeanu P, Magadle R, Carasso RL, Weiner P. Inspiratory muscle training and the perception of dyspnea in Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci.* 2005;32(2):213-7.
30. Katsikitis M, Pilowsky I. A controlled study of facial mobility treatment in Parkinson's disease. *J Psychosom Res.* 1996;40(4):387-96.
31. King LK, Almeida QJ, Ahonen H. Short-term effects of vibration therapy on motor impairments in Parkinson's disease. *Neuro Rehabil.* 2009;25(4):297-306.
32. Lee KS, Lee WH, Hwang S. Modified constraint-induced movement therapy improves fine and gross motor performance of the upper limb in Parkinson disease. *Am J Phys Med Rehabil.* 2011;90(5):380-6.
33. Lehman DA, Toole T, Lofald D, Hirsch MA. Training with verbal instructional cues results in near-term improvement of gait in people with Parkinson disease. *J Neurol Phys Ther.* 2005;29(1):2-8.
34. Lim I, Van WE, Jones D, Rochester L, Nieuwboer A, Willems AM, et al. Does cueing training improve physical activity in patients with Parkinson's disease? *Neurorehabil Neural Repair.* 2010;24(5):469-77.
35. Marjama-Lyons J, Smith L, Mylar B, Nelson J, Holliday G, Seracino D. Tai Chi and reduced rate of falling in Parkinson's disease: A single-blinded pilot study. *Mov Disord.* 2002;17 (Suppl 5):190.
36. Modugno N, Iaconelli S, Fiorilli M, Lena F, Kusch I, Mirabella G. Active theater as a complementary therapy for Parkinson's disease rehabilitation: a pilot study. *Sci World J.* 2010;10:2301-13.
37. Muller V, Mohr B, Rosin R, Pulvermuller F, Muller F, Birbaumer N. Short-term effects of behavioral treatment on movement initiation and postural control in Parkinson's disease: a controlled clinical study. *Mov Disord.* 1997;12(3):306-14.
38. Pacchetti C, Mancini F, Aglieri R, Fundaro C, Martignoni E, Nappi G. Active music therapy in Parkinson's disease: an integrative method for motor and emotional rehabilitation. *Psychosom Med.* 2000;62(3):386-93.
39. Palmer SS, Mortimer JA, Webster DD, Bisteveins R, Dickinson GL. Exercise therapy for Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 1986;67(10):741-5.
40. Patti F, Reggio A, Nicoletti F, Sellaroli T, Deinite G, Nicoletti F. Effects of rehabilitation therapy on Parkinson's disability and functional independence. *J Neurol Rehabil.* 1996;14(4):223-31.
41. Purchas MA, MacMahon DG. The effects of Tai Chi training on general wellbeing and motor performance in patients with Parkinson's disease (PD): A pilot study. *Mov Disord.* 2007;22 (Suppl 16):260.
42. Reuter I, Mehnert S, Oechsner M, Engelhardt M. Cognitive rehabilitation in Parkinson's disease using neuropsychological training, transfer training and sports therapy. In: Dushanova J, editor. *Diagnostics and Rehabilitation of Parkinson's Disease: InTech*; 2011. p. 257-86.
43. Schilling BK, LeDoux MS, Pfeiffer RF, Karlage RE, Weiss LW, Falvo MJ. Effects of lower-body resistance training in persons with Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2008;23 (Supl 1):639.
44. Shiba YS, Obuchi S, Toshima H, Yamakita H, editors. Comparison between visual and auditory stimulation in gait training of patients with idiopathic Parkinson's disease. *World Congress of Physical Therapy Conference*; 1999.
45. Stallibrass C, Sissons P, Chalmers C. Randomized controlled trial of the Alexander technique for idiopathic Parkinson's disease. *Clin Rehabil.* 2002;16(7):695-708.
46. Tamir R, Dickstein R, Huberman M. Integration of motor imagery and physical practice in group treatment applied to subjects with Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair.* 2007;21(1):68-75.
47. Tanaka K, Quadros AC, Jr., Santos RF, Stella F, Gobbi LT, Gobbi S. Benefits of physical exercise on executive functions in older people with Parkinson's disease. *Brain Cogn.* 2009;69(2):435-41.
48. Tickle-Degnen L, Ellis T, Saint-Hilaire MH, Thomas CA, Wagenaar RC. Self-management rehabilitation and health-related quality of life in Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Mov Disord.* 2010;25(2):194-204.

49. Troche MS, Okun MS, Rosenbek JC, Musson N, Fernandez HH, Rodriguez R, et al. Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST: a randomized trial. *Neurology*. 2010;75(21):1912–9.
50. Gerpen JA van, Saucier M, Matthews M. Attenuating gait freezing and stride reduction in Parkinson patients with an attachable, adjustable laser (the mMobilaser TM): a pilot trial. *Parkinsonism Relat Disord*. 2010;16 (Suppl 1):S85.
51. Wade DT, Gage H, Owen C, Trend P, Grossmith C, Kaye J. Multidisciplinary rehabilitation for people with Parkinson's disease: a randomised controlled study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2003;74(2):158–62.
52. Wells MR, Giantinoto S, D'Agate D, Areman RD, Fazzini EA, Dowling D, et al. Standard osteopathic manipulative treatment acutely improves gait performance in patients with Parkinson's disease. *J Am Osteopath Assoc*. 1999;99(2):92–8.
53. White DK, Wagenaar RC, Ellis TD, Tickle-Degnen L. Changes in walking activity and endurance following rehabilitation for people with Parkinson disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90(1):43–50.
54. Yen CY, Lin KH, Hu MH, Wu RM, Lu TW, Lin CH. 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. *Phys Ther*. 2011;91(6):862–74.
55. Allen NE, Canning CG, Sherrington C, Lord SR, Latt MD, Close JC, et al. The effects of an exercise program on fall risk factors in people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Mov Disord*. 2010;25(9):1217–25.
56. Almeida QJ, Bhatt H. A Manipulation of Visual Feedback during Gait Training in Parkinson's Disease. *Parkinsons Dis*. 2012;2012:508720.
57. Arias P, Chouza M, Vivas J, Cudeiro J. Effect of whole body vibration in Parkinson's disease: a controlled study. *Mov Disord*. 2009;24(6):891–8.
58. Ashburn A, Fazakarley L, Ballinger C, Pickering R, McLellan LD, Fittion C. A randomised controlled trial of a home-based exercise programme to reduce the risk of falling among people with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78(7):678–84.
59. Braun S, Beurskens A, Kleynen M, Schols J, Wade D. Rehabilitation with mental practice has similar effects on mobility as rehabilitation with relaxation in people with Parkinson's disease: a multicentre randomised trial. *J Physiother*. 2011;57(1):27–34.
60. Bridgewater KJ, Sharpe M. Trunk muscle training and early Parkinson's disease. *Physiother Th Pract*. 1997;13(2):139–53.
61. Caglar AT, Gurses HN, Mutluay FK, Kiziltan G. Effects of home exercises on motor performance in patients with Parkinson's disease. *Clin Rehabil*. 2005;19(8):870–7.
62. Cakit BD, Saracoglu M, Genc H, Erdem HR, Inan L. The effects of incremental speed-dependent treadmill training on postural instability and fear of falling in Parkinson's disease. *Clin Rehabil*. 2007;21(8):698–705.
63. Canning CG, Allen NE, Dean CM, Goh L, Fung VS. Home-based treadmill training for individuals with Parkinson's disease: a randomized controlled pilot trial. *Clin Rehabil*. 2012;26(9):817–26.
64. Chandler C, Plant R. A targeted physiotherapy service for people with Parkinson's disease from diagnosis to end stage: a pilot study. In: Percival R, Hobson P, editors. *Parkinson's disease: Studies in psychological and social care*. Leicester: BPS Books; 1999. p. 256–69.
65. Christoforetti G, Beinotti F, Borges G, Damasceno BP. Physical therapy improves the balance of patients with parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Parkinsonism Relat Disord*. 2010;16 (Suppl 1):S58.
66. Comella CL, Stebbins GT, Brown-Toms N, Goetz CG. Physical therapy and Parkinson's disease: a controlled clinical trial. *Neurology*. 1994;44(3 Pt1):376–8.
67. Craig LH, Svircev A, Haber M, Juncos JL. Controlled pilot study of the effects of neuromuscular therapy in patients with Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2006;21(12):2127–33.
68. Cruise KE, Bucks RS, Loftus AM, Newton RU, Pegoraro R, Thomas MG. Exercise and Parkinson's: benefits for cognition and quality of life. *Acta Neurol Scand*. 2011;123(1):13–9.
69. Bruin N de, Doan JB, Turnbull G, Suchowersky O, Bonfield S, Hu B, et al. Walking with music is a safe and viable tool for gait training in Parkinson's disease: the effect of a 13-week feasibility study on single and dual task walking. *Parkinsons Dis*. 2010;2010:483530.
70. Iansek R. Interdisciplinary rehabilitation in Parkinson's disease. In: Stern GM, ed., editors. *Advances in Neurology Parkinson's disease*. 80 ed. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins; 1999. p. 555–9.
71. Dereli EE, Yaliman A. Comparison of the effects of a physiotherapist-supervised exercise programme and a self-supervised exercise programme on quality of life in patients with Parkinson's disease. *Clin Rehabil*. 2010;24(4):352–62.
72. Dibble LE, Hale TF, Marcus RL, Droge J, Gerber JP, LaStayo PC. High-intensity resistance training amplifies muscle hypertrophy and functional gains in persons with Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2006;21(9):1444–52.
73. Dibble LE, Hale TF, Marcus RL, Gerber JP, LaStayo PC. High intensity eccentric resistance training decreases bradykinesia and improves Quality Of Life in persons with Parkinson's disease: a preliminary study. *Parkinsonism Relat Disord*. 2009;15(10):752–7.
74. Duncan RP, Earhart GM. Randomized controlled trial of community-based dancing to modify disease progression in Parkinson disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 2012;26(2):132–43.
75. Ebersbach G, Edler D, Kaufhold O, Wissel J. Whole body vibration versus conventional physiotherapy to improve balance and gait in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(3):399–403.
76. Ebersbach G, Ebersbach A, Edler D, Kaufhold O, Kusch M, Kupsch A, et al. Comparing exercise in Parkinson's disease—the Berlin LSVT(R)BIG study. *Mov Disord*. 2010;25(12):1902–8.
77. Ellis T, Goede CJ de, Feldman RG, Wolters EC, Kwakkel G, Wagenaar RC. Efficacy of a physical therapy program in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2005;86(4):626–32.
78. Fisher BE, Wu AD, Salem GJ, Song J, Lin CH, Yip J, et al. The effect of exercise training in improving motor performance and corticomotor excitability in people with early Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2008;89(7):1221–9.
79. Frazzitta G, Maestri R, Uccellini D, Bertotti G, Abelli P. Rehabilitation treatment of gait in patients with Parkinson's disease with freezing: A comparison between two physical therapy protocols using visual and auditory cues with or without treadmill training. *Mov Disord*. 2009. Jun 15;24(8):1139–43.
80. Goodwin VA, Richards SH, Henley W, Ewings P, Taylor AH, Campbell JL. An exercise intervention to prevent falls in people with Parkinson's disease: a pragmatic randomised controlled trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2011;82(11):1232–8.
81. Hackney ME, Earhart GM. Effects of dance on movement control in Parkinson's disease: a comparison of Argentine tango and American ballroom. *J Rehabil Med* 2009;41(6):475–81.
82. Hackney ME, Earhart GM. Tai Chi improves balance and mobility in people with Parkinson disease. *Gait Posture*. 2008;28(3):456–60.
83. Hackney ME, Earhart GM. Effects of dance on gait and balance in Parkinson's disease: a comparison of partnered and nonpartnered dance movement. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010;24(4):384–92.
84. Hackney ME, Kantorovich S, Levin R, Earhart GM. Effects of tango on functional mobility in Parkinson's disease: a preliminary study. *J Neurol Phys Ther*. 2007;31(4):173–9.

85. Hass CJ, Buckley TA, Pitsikoulis C, Barthelemy EJ. Progressive resistance training improves gait initiation in individuals with Parkinson's disease. *Gait Posture*. 2012;35(4):669-73.
86. Hirsch MA, Toole T, Maitland CG, Rider RA. The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(8):1109-17.
87. Kadivar Z, Corcos DM, Foto J, Hondzinski JM. Effect of step training and rhythmic auditory stimulation on functional performance in Parkinson patients. *Neurorehabil Neural Repair*. 2011;25(7):626-35.
88. Kamsma YPT, Brouwer WH, Lakke JPWF. Training of compensatory strategies for impaired gross motor skills in patients with Parkinson's disease. *Physiother Th Pract*. 1995;11:209-29.
89. Keus SH, Bloem BR, Hilten JJ van, Ashburn A, Munneke M. Effectiveness of physiotherapy in Parkinson's disease: the feasibility of a randomised controlled trial. *Parkinsonism Relat Disord*. 2007;13(2):115-21.
90. Klassen L, Dal Bello-Haas V, Sheppard M, Metcalfe A. Evaluating the benefits of group exercise and group exercise and education programs for individuals with Parkinson's disease. *Physiotherapy*. 2007;93 (Suppl. 1):S91.
91. Kurtais Y, Kutlay S, Tur BS, Gok H, Akbostanci C. Does treadmill training improve lower-extremity tasks in Parkinson disease? A randomized controlled trial. *Clin J Sport Med*. 2008;18(3):289-91.
92. Li F, Harmer P, Fitzgerald K, Eckstrom E, Stock R, Galver J, et al. Tai chi and postural stability in patients with Parkinson's disease. *N Engl J Med*. 2012;366(6):511-9.
93. Lun V, Pullan N, Labelle N, Adams C, Suchowersky O. Comparison of the effects of a self-supervised home exercise program with a physiotherapist-supervised exercise program on the motor symptoms of Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2005;20(8):971-5.
94. Mak MK, Hui-Chan CW. Cued task-specific training is better than exercise in improving sit-to-stand in patients with Parkinson's disease: A randomized controlled trial. *Mov Disord*. 2008;23(4):501-9.
95. Marchese R, Diverio M, Zucchi F, Lentino C, Abbruzzese G. The role of sensory cues in the rehabilitation of parkinsonian patients: a comparison of two physical therapy protocols. *Mov Disord*. 2000;15(5):879-83.
96. Meek C, Sackley CM, C.E. C, Soundy AA, Winward C, Esser P, et al. Long-term individual fitness enablement (LIFE) for Parkinson's disease: a feasibility study. *Mov Disord*. 2010;25 (Suppl 3):S713.
97. Miyai I, Fujimoto Y, Ueda Y, Yamamoto H, Nozaki S, Saito T, et al. Treadmill training with body weight support: its effect on Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2000;81(7):849-52.
98. Miyai I, Fujimoto Y, Yamamoto H, Ueda Y, Saito T, Nozaki S, et al. Long-term effect of body weight-supported treadmill training in Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(10):1370-3.
99. Mohr B, Muller V, Mattes R, Rosin R, Federmann B, Strehl U, et al. Behavioral treatment of Parkinson's disease leads to improvement of motor skills and tremor reduction. *Behav Ther*. 1996;27:235-55.
100. Morris ME, Iansek R, Kirkwood B. A randomized controlled trial of movement strategies compared with exercise for people with Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2009;24(1):64-71.
101. Nieuwboer A, Weerdt W de, Dom R, Truyen M, Janssens L, Kamsma Y. The effect of a home physiotherapy program for persons with Parkinson's disease. *J Rehabil Med*. 2001;33(6):266-72.
102. Nieuwboer A, Kwakkel G, Rochester L, Jones D, Wegen E van, Willems AM, et al. Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78(2):134-40.
103. Pelosin E, Avanzino L, Bove M, Stramesi P, Nieuwboer A, Abbruzzese G. Action observation improves freezing of gait in patients with Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010;24(8):746-52.
104. Pohl M, Rockstroh G, Ruckriem S, Mrass G, Mehrholz J. Immediate effects of speed-dependent treadmill training on gait parameters in early Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003;84(12):1760-6.
105. Pompeu JE, Mendes FA, Silva KG, Lobo AM, Oliveira TP, Zomignani AP, et al. Effect of Nintendo Wii-based motor and cognitive training on activities of daily living in patients with Parkinson's disease: a randomised clinical trial. *Physiotherapy*. 2012;98(3):196-204.
106. Protas EJ, Mitchell K, Williams A, Qureshy H, Caroline K, Lai EC. Gait and step training to reduce falls in Parkinson's disease. *Neuro Rehabil*. 2005;20(3):183-90.
107. Reuter I, Mehnert S, Leone P, Kaps M, Oechsner M, Engelhardt M. Effects of a flexibility and relaxation programme, walking, and nordic walking on Parkinson's disease. *J Aging Res*. 2011;2011:232473.
108. Ridgel AL, Vitek JL, Alberts JL. Forced, not voluntary, exercise improves motor function in Parkinson's disease patients. *Neurorehabil Neural Repair*. 2009;23(6):600-8.
109. Sage MD, Almeida QJ. Symptom and gait changes after sensory attention focused exercise vs aerobic training in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2009. Jun 15;24(8):1132-8.
110. Sage MD, Almeida QJ. A positive influence of vision on motor symptoms during sensory attention focused exercise for Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2010;25(1):64-9.
111. Schenkman M, Cutson TM, Kuchibhatla M, Chandler J, Pieper CF, Ray L, et al. Exercise to improve spinal flexibility and function for people with Parkinson's disease: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 1998;46(10):1207-16.
112. Schenkman M, Hall DA, Baron AE, Schwartz RS, Mettler P, Kohrt WM. Exercise for people in early- or mid-stage Parkinson disease: a 16-month randomized controlled trial. *Phys Ther*. 2012;92(11):1395-410.
113. Schilling BK, Pfeiffer RF, LeDoux MS, Karlage RE, Bloomer RJ, Falvo MJ. Effects of moderate-volume, high-load lower-body resistance training on strength and function in persons with Parkinson's disease: a pilot study. *Parkinsons Dis*. 2010;2010:824734.
114. Schmitz-Hubsch T, Pyfer D, Kielwein K, Fimmers R, Klockgether T, Wullner U. Qigong exercise for the symptoms of Parkinson's disease: a randomized, controlled pilot study. *Mov Disord*. 2006;21(4):543-8.
115. Shankar A, Bruin N de, Bonfield S, Derwent L, Eliasziw M, Hu B, et al. Benefit of music therapy in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Mov Disord*. 2008;23((Suppl 1)):68.
116. Smania N, Corato E, Tinazzi M, Stanzani C, Fiaschi A, Girardi P, et al. Effect of balance training on postural instability in patients with idiopathic Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 2010;24(9):826-34.
117. Stack E, Roberts H, Ashburn A. The PIT: SToPP Trial-A Feasibility Randomised Controlled Trial of Home-Based Physiotherapy for People with Parkinson's Disease Using Video-Based Measures to Preserve Assessor Blinding. *Parkinsons Dis*. 2012;2012:360231.
118. Stozek J, Rudzinska M, Longawa K, Szczudlik A. [The effect of the complex rehabilitation on posture and gait in Parkinson disease]. *Neurol Neurochir Pol*. 2003;37 Suppl 5:67-81.
119. Thaut MH, McIntosh GC, Rice RR, Miller RA, Rathbun J, Brault JM. Rhythmic auditory stimulation in gait training for Parkinson's disease patients. *Mov Disord*. 1996;11(2):193-200.
120. Toole T, Hirsch MA, Forkink A, Lehman DA, Maitland CG. The effects of a balance and strength training program on equilibrium in Parkinsonism: A preliminary study. *Neuro Rehabil*. 2000;14(3):165-74.

121. Toole T, Maitland CG, Warren E, Hubmann MF, Panton L. The effects of loading and unloading treadmill walking on balance, gait, fall risk, and daily function in Parkinsonism. *Neuro Rehabil.* 2005;20(4):307-22.
122. Vivas J, Arias P, Cudeiro J. Aquatic therapy versus conventional land-based therapy for Parkinson's disease: an open-label pilot study. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011;92(8):1202-10.
123. Winward C, Sackley C, Meek C, Izadi H, Barker K, Wade D, et al. Weekly exercise does not improve fatigue levels in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2012;27(1):143-6.
124. Yang YR, Lee YY, Cheng SJ, Wang RY. Downhill walking training in individuals with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Am J Phys Med Rehabil.* 2010;89(9):706-14.
125. Yousefi B, Tadibi V, Khoei AF, Montazeri A. Exercise therapy, quality of life, and activities of daily living in patients with Parkinson disease: a small scale quasi-randomised trial. *Trials.* 2009;10:67.
126. Guyatt GH, Oxman AD, Kunz R, Falck-Ytter Y, Vist GE, Liberati A, et al. Going from evidence to recommendations. *BMJ.* 2008;336(7652):1049-51.
127. Bloem BR, Laar T van, Keus SHJ, Beer H de, Poot E, Buskens E, et al. Multidisciplinary Guideline 'Parkinson's disease' [Multidisciplinaire richtlijn ziekte van Parkinson]. Alphen aan den Rijn: Van Zuiden Communications; 2010.
128. Taylor KS, Cook JA, Counsell CE. Heterogeneity in male to female risk for Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2007;78(8):905-6.
129. Lau LM de, Koudstaal PJ, Hofman A, Breteler MM. [Parkinson disease is more prevalent than people think. Research results]. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2009;153(3):63-8.
130. Campenhausen S von, Bornschein B, Wick R, Botzel K, Sampaio C, Poewe W, et al. Prevalence and incidence of Parkinson's disease in Europe. *Eur Neuropsychopharmacol.* 2005;15(4):473-90.
131. Olesen J, Gustavsson A, Svensson M, Wittchen HU, Jonsson B. The economic cost of brain disorders in Europe. *Eur J Neurol.* 2012;19(1):155-62.
132. Lindgren P, Campenhausen S von, Spottke E, Siebert U, Dodel R. Cost of Parkinson's disease in Europe. *Eur J Neurol.* 2005;12 Suppl 1:68-73.
133. Findley LJ. The economic impact of Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2007;13 Suppl:S8-S12.
134. Keranen T, Kaakkola S, Sotaniemi K, Laulumaa V, Haapaniemi T, Jolma T, et al. Economic burden and quality of life impairment increase with severity of PD. *Parkinsonism Relat Disord.* 2003;9(3):163-8.
135. Gelb DJ, Oliver E, Gilman S. Diagnostic criteria for Parkinson disease. *Arch Neurol.* 1999;56(1):33-9.
136. Jankovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2008;79(4):368-76.
137. Aerts MB, Esselink RA, Post B, Warrenburg BP van de, Bloem BR. Improving the diagnostic accuracy in parkinsonism: a three-pronged approach. *Pract Neurol.* 2012;12(2):77-87.
138. Hughes AJ, Daniel SE, Kilford L, Lees AJ. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: a clinico-pathological study of 100 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1992;55(3):181-4.
139. Hughes AJ, Daniel SE, Lees AJ. Improved accuracy of clinical diagnosis of Lewy body Parkinson's disease. *Neurology.* 2001;57(8):1497-9.
140. Schrag A, Ben-Shlomo Y, Quinn N. How valid is the clinical diagnosis of Parkinson's disease in the community? *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2002;73(5):529-34.
141. Hughes AJ, Daniel SE, Ben-Shlomo Y, Lees AJ. The accuracy of diagnosis of parkinsonian syndromes in a specialist movement disorder service. *Brain.* 2002;125(Pt 4):861-70.
142. Tolosa E, Wenning G, Poewe W. The diagnosis of Parkinson's disease. *Lancet Neurol.* 2006;5(1):75-86.
143. Obeso JA, Rodriguez-Oroz MC, Iteiz-Temino B, Blesa FJ, Guridi J, Marin C, et al. Functional organization of the basal ganglia: therapeutic implications for Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2008;23 Suppl 3:S548-S59.
144. Braak H, Del TK. Cortico-basal ganglia-cortical circuitry in Parkinson's disease reconsidered. *Exp Neurol.* 2008;212(1):226-9.
145. Maele-Fabry G van, Hoet P, Vilain F, Lison D. Occupational exposure to pesticides and Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Environ Int.* 2012;46:30-43.
146. Kiyohara C, Kusuha S. Cigarette smoking and Parkinson's disease: a meta-analysis. *Fukuoka Igaku Zasshi.* 2011;102(8):254-65.
147. Allam MF, Campbell MJ, Del Castillo AS, Fernandez-Crehuet Navajas R. Parkinson's disease protects against smoking? *Behav Neurol.* 2004;15(3-4):65-71.
148. Quik M, Perez XA, Bordia T. Nicotine as a potential neuroprotective agent for Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2012;27(8):947-57.
149. Crosiers D, Theuns J, Cras P, Van BC. Parkinson disease: insights in clinical, genetic and pathological features of monogenic disease subtypes. *J Chem Neuroanat.* 2011;42(2):131-41.
150. Hughes AJ, Daniel SE, Blankson S, Lees AJ. A clinicopathologic study of 100 cases of Parkinson's disease. *Arch Neurol.* 1993;50(2):140-8.
151. Rajput AH, Rozdilsky B, Rajput A. Accuracy of clinical diagnosis in parkinsonism - a prospective study. *Can J Neurol Sci.* 1991;18(3):275-8.
152. Stamey W, Davidson A, Jankovic J. Shoulder pain: a presenting symptom of Parkinson disease. *J Clin Rheumatol.* 2008;14(4):253-4.
153. Song J, Sigward S, Fisher B, Salem GJ. Altered Dynamic Postural Control during Step Turning in Persons with Early-Stage Parkinson's Disease. *Parkinsons Dis.* 2012;2012:386962.
154. Ziemssen T, Reichmann H. Non-motor dysfunction in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2007;13(6):323-32.
155. Poewe W. Non-motor symptoms in Parkinson's disease. *Eur J Neurol.* 2008;15 Suppl 1:14-20.
156. Schrag A, Jahanshahi M, Quinn N. What contributes to quality of life in patients with Parkinson's disease? *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2000;69(3):308-12.
157. Chaudhuri KR, Prieto-Jurczynska C, Naidu Y, Mitra T, Frades-Payo B, Tluk S, et al. The nondeclaration of nonmotor symptoms of Parkinson's disease to health care professionals: an international study using the nonmotor symptoms questionnaire. *Mov Disord.* 2010;25(6):704-9.
158. Chaudhuri KR, Healy DG, Schapira AH. Non-motor symptoms of Parkinson's disease: diagnosis and management. *Lancet Neurol.* 2006;5(3):235-45.
159. Chaudhuri KR, Naidu Y. Early Parkinson's disease and non-motor issues. *J Neurol.* 2008;255 Suppl 5:33-8.
160. Ray CK, Rojo JM, Schapira AH, Brooks DJ, Stocchi F, Odin P, et al. A proposal for a comprehensive grading of Parkinson's disease severity combining motor and non-motor assessments: meeting an unmet need. *PLoS One.* 2013;8(2):e57221.
161. Muslimovic D, Schmand B, Speelman JD, Haan RJ de. Course of cognitive decline in Parkinson's disease: a meta-analysis. *J Int Neuropsychol Soc.* 2007;13(6):920-32.
162. Dirnberger G, Frith CD, Jahanshahi M. Executive dysfunction in Parkinson's disease is associated with altered pallidal-frontal processing. *Neuroimage.* 2005;25(2):588-99.
163. Manning KJ, Clarke C, Lorry A, Weintraub D, Wilkinson JR, Duda JE, et al. Medication management and neuropsychological performance in Parkinson's disease. *Clin Neuropsychol.* 2012;26(1):45-58.
164. Reijnders JS, Ehlert U, Weber WE, Aarsland D, Leentjens AF. A systematic review of prevalence studies of depression in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2008;23(2):183-9.

165. Ha AD, Jankovic J. Pain in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2012;27(4):485-91.
166. Leentjens AF, Dujardin K, Marsh L, Richard IH, Starkstein SE, Martinez-Martin P. Anxiety rating scales in Parkinson's disease: a validation study of the Hamilton anxiety rating scale, the Beck anxiety inventory, and the hospital anxiety and depression scale. *Mov Disord.* 2011;26(3):407-15.
167. Santangelo G, Trojano L, Barone P, Errico D, Grossi D, Vitale C. Apathy in Parkinson's disease: Diagnosis, neuropsychological correlates, pathophysiology and treatment. *Behav Neurol.* 2013;Jan 1;27(4):501-13.
168. Sturkenboom IHWM, Thijssen MCE, Gons-van de Elsacker JJ, Jansen IJH, Maasdam A, Schulten M, et al. *Ergotherapie bij de ziekte van Parkinson, een richtlijn van Ergotherapie Nederland.* Utrecht/Den Haag: Ergotherapie Nederland/Uitgeverij Lemma; 2008.
169. Visser M, Rooden SM van, Verbaan D, Marinus J, Stiggelbout AM, Hilten JJ van. A comprehensive model of health-related quality of life in Parkinson's disease. *J Neurol.* 2008;255(10):1580-7.
170. Rahman S, Griffin HJ, Quinn NP, Jahanshahi M. Quality of life in Parkinson's disease: the relative importance of the symptoms. *Mov Disord.* 2008;23(10):1428-34.
171. Schrag A, Hovris A, Morley D, Quinn N, Jahanshahi M. Caregiver-burden in Parkinson's disease is closely associated with psychiatric symptoms, falls, and disability. *Parkinsonism Relat Disord.* 2006;12(1):35-41.
172. Hariz GM, Forsgren L. Activities of daily living and quality of life in persons with newly diagnosed Parkinson's disease according to subtype of disease, and in comparison to healthy controls. *Acta Neurol Scand.* 2011;123(1):20-7.
173. Schenkman M, Ellis T, Christiansen C, Baron AE, Tickle-Degnen L, Hall DA, et al. Profile of functional limitations and task performance among people with early- and middle-stage Parkinson disease. *Phys Ther.* 2011;91(9):1339-54.
174. Shulman LM, Gruber-Baldini AL, Anderson KE, Vaughan CG, Reich SG, Fishman PS, et al. The evolution of disability in Parkinson disease. *Mov Disord.* 2008;23(6):790-6.
175. Evans JR, Mason SL, Williams-Gray CH, Foltynie T, Brayne C, Robbins TW, et al. The natural history of treated Parkinson's disease in an incident, community based cohort. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2011;82(10):1112-8.
176. Goetz CG, Poewe W, Rascol O, Sampaio C, Stebbins GT, Counsell C, et al. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations. *Mov Disord.* 2004;19(9):1020-8.
177. NICE. Parkinson's disease. Diagnosis and management in primary and secondary care (NICE Clinical Guideline 35). London, UK: National collaborating centre for chronic conditions; 2006 2006.
178. Sato K, Hatano T, Yamashiro K, Kagohashi M, Nishioka K, Izawa N, et al. Prognosis of Parkinson's disease: time to stage III, IV, V, and to motor fluctuations. *Mov Disord.* 2006;21(9):1384-95.
179. Jankovic J, McDermott M, Carter J, Gauthier S, Goetz C, Golbe L, et al. Variable expression of Parkinson's disease: a base-line analysis of the DATATOP cohort. The Parkinson Study Group. *Neurology.* 1990;40(10):1529-34.
180. Lewis SJ, Foltynie T, Blackwell AD, Robbins TW, Owen AM, Barker RA. Heterogeneity of Parkinson's disease in the early clinical stages using a data driven approach. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2005;76(3):343-8.
181. Reijnders JS, Ehrt U, Lousberg R, Aarsland D, Leentjens AF. The association between motor subtypes and psychopathology in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2009;15(5):379-82.
182. Selikhova M, Williams DR, Kempster PA, Holton JL, Revesz T, Lees AJ. A clinico-pathological study of subtypes in Parkinson's disease. *Brain.* 2009;132(Pt 11):2947-57.
183. Contreras A, Grandas F. Risk factors for freezing of gait in Parkinson's disease. *J Neurol Sci.* 2012.
184. Burn DJ, Landau S, Hindle JV, Samuel M, Wilson KC, Hurt CS, et al. Parkinson's disease motor subtypes and mood. *Mov Disord.* 2012;27(3):379-86.
185. Berg WD van de, Hepp DH, Dijkstra AA, Rozemuller JA, Berendse HW, Foncke E. Patterns of alpha-synuclein pathology in incidental cases and clinical subtypes of Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012;18 Suppl 1:S28-S30.
186. Roos RA, Jongen JC, Velde EA van der. Clinical course of patients with idiopathic Parkinson's disease. *Mov Disord.* 1996;11(3):236-42.
187. Starkstein SE, Petracca G, Chemerinski E, Teson A, Sabe L, Merello M, et al. Depression in classic versus akinetic-rigid Parkinson's disease. *Mov Disord.* 1998;13(1):29-33.
188. Leibson CL, Maraganore DM, Bower JH, Ransom JE, O'Brien PC, Rocca WA. Comorbid conditions associated with Parkinson's disease: a population-based study. *Mov Disord.* 2006;21(4):446-55.
189. Jones JD, Malaty I, Price CC, Okun MS, Bowers D. Health comorbidities and cognition in 1948 patients with idiopathic Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012;18(10):1073-8.
190. Martignoni E, Godi L, Citterio A, Zangaglia R, Riboldazzi G, Calandrella D, et al. Comorbid disorders and hospitalisation in Parkinson's disease: a prospective study. *Neurological Sciences.* 2004;25(2):66-71.
191. Pressley JC, Louis ED, Tang MX, Cote L, Cohen PD, Glied S, et al. The impact of comorbid disease and injuries on resource use and expenditures in parkinsonism. *Neurology.* 2003;60(1):87-93.
192. Salisbury C. Multimorbidity: redesigning health care for people who use it. *Lancet.* 2012;380(9836):7-9.
193. Ahlskog JE. Does vigorous exercise have a neuroprotective effect in Parkinson disease? *Neurology.* 2011;77(3):288-94.
194. Fisher BE, Petzinger GM, Nixon K, Hogg E, Bremner S, Meshul CK, et al. Exercise-induced behavioral recovery and neuroplasticity in the 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine-lesioned mouse basal ganglia. *J Neurosci Res.* 2004;77(3):378-90.
195. Petzinger GM, Walsh JP, Akopian G, Hogg E, Abernathy A, Arevalo P, et al. Effects of treadmill exercise on dopaminergic transmission in the 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine-lesioned mouse model of basal ganglia injury. *J Neurosci.* 2007;27(20):5291-300.
196. Tajiri N, Yasuhara T, Shingo T, Kondo A, Yuan W, Kadota T, et al. Exercise exerts neuroprotective effects on Parkinson's disease model of rats. *Brain Res.* 2010;1310:200-7.
197. Aerts MB, Eijk EM van der, Kramers K, Bloem BR. [Insufficient medication compliance in Parkinson's disease. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2011;155:A3031.
198. Daley DJ, Myint PK, Gray RJ, Deane KH. Systematic review on factors associated with medication non-adherence in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012;18(10):1053-61.
199. Grosset KA, Bone I, Grosset DG. Suboptimal medication adherence in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2005;20(11):1502-7.
200. Katzenschlager R, Head J, Schrag A, Ben-Shlomo Y, Evans A, Lees AJ. Fourteen-year final report of the randomized PDRG-UK trial comparing three initial treatments in PD. *Neurology.* 2008;71(7):474-80.
201. Cereda E, Barichella M, Pedrollo C, Pezzoli G. Low-protein and protein-redistribution diets for Parkinson's disease patients with motor fluctuations: a systematic review. *Mov Disord.* 2010;25(13):2021-34.
202. Robertson DR, Higginson I, Macklin BS, Renwick AG, Waller DG, George CF. The influence of protein containing meals on the pharmacokinetics of levodopa in healthy volunteers. *Br J Clin Pharmacol.* 1991;31(4):413-7.

203. Nutt JG, Bloem BR, Giladi N, Hallett M, Horak FB, Nieuwboer A. Freezing of gait: moving forward on a mysterious clinical phenomenon. *Lancet Neurol.* 2011;10(8):734–44.
204. Volkmann J. Update on surgery for Parkinson's disease. *Curr Opin Neurol.* 2007;20(4):465–9.
205. Okun MS, Foote KD. Parkinson's disease DBS: what, when, who and why? The time has come to tailor DBS targets. *Expert Rev Neurother.* 2010;10(12):1847–57.
206. Meek CE. Improving the clinical effectiveness of physiotherapy in Parkinson's disease. Birmingham: University of Birmingham; 2011.
207. Keus SH, Bloem BR, Hendriks EJ, Bredero-Cohen AB, Munneke M. Evidence-based analysis of physical therapy in Parkinson's disease with recommendations for practice and research. *Mov Disord.* 2007;22(4):451–60.
208. Morris ME. Movement disorders in people with Parkinson disease: a model for physical therapy. *Phys Ther.* 2000;80(6):578–97.
209. Fertl E, Doppelbauer A, Auff E. Physical activity and sports in patients suffering from Parkinson's disease in comparison with healthy seniors. *J Neural Transm Park Dis Dement Sect.* 1993;5(2):157–61.
210. Nimwegen M van, Speelman AD, Hofman-van Rossum EJ, Overeem S, Deeg DJ, Borm GF, et al. Physical inactivity in Parkinson's disease. *J Neurol.* 2011;258(12):2214–21.
211. Ellis T, Cavanaugh JT, Earhart GM, Ford MP, Foreman KB, Fredman L, et al. Factors associated with exercise behavior in people with Parkinson disease. *Phys Ther.* 2011;91(12):1838–48.
212. Nilsson MH, Drake AM, Hagell P. Assessment of fall-related self-efficacy and activity avoidance in people with Parkinson's disease. *BMC Geriatr.* 2010;10:78.
213. Inkster LM, Eng JJ, MacIntyre DL, Stoessl AJ. Leg muscle strength is reduced in Parkinson's disease and relates to the ability to rise from a chair. *Mov Disord.* 2003;18(2):157–62.
214. Manini TM, Clark BC. Dynapenia and aging: an update. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2012;67(1):28–40.
215. Allen NE, Sherrington C, Canning CG, Fung VS. Reduced muscle power is associated with slower walking velocity and falls in people with Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2010;16(4):261–4.
216. Paul SS, Sherrington C, Fung VS, Canning CG. Motor and Cognitive Impairments in Parkinson Disease: Relationships With Specific Balance and Mobility Tasks. *Neurorehabil Neural Repair.* 2012.
217. Paul SS, Canning CG, Sherrington C, Fung VS. Reduced muscle strength is the major determinant of reduced leg muscle power in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012;18(8):974–7.
218. Schilling BK, Karlage RE, LeDoux MS, Pfeiffer RF, Weiss LW, Falvo MJ. Impaired leg extensor strength in individuals with Parkinson disease and relatedness to functional mobility. *Parkinsonism Relat Disord.* 2009;15(10):776–80.
219. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet.* 2012;380(9838):219–29.
220. Vitale C, Santangelo G, Verde F, Amboni M, Sorrentino G, Grossi D, et al. Exercise dependence induced by pramipexole in Parkinson's Disease—a case report. *Mov Disord.* 2010;25(16):2893–4.
221. Abosch A, Gupte A, Eberly LE, Tuite PJ, Nance M, Grant JE. Impulsive behavior and associated clinical variables in Parkinson's disease. *Psychosomatics.* 2011;52(1):41–7.
222. Benecke R, Rothwell JC, Dick JP, Day BL, Marsden CD. Disturbance of sequential movements in patients with Parkinson's disease. *Brain.* 1987;110 (Pt 2):361–79.
223. Morris ME, Iansek R. Characteristics of motor disturbance in Parkinson's disease and strategies for movement rehabilitation. *Human Mov Sci.* 1996;15:649–69.
224. Kamsma Y. Functional reorganisation of basic motor actions in Parkinson's disease [thesis]. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen; 2002.
225. Mak MK, Yang F, Pai YC. Limb collapse, rather than instability, causes failure in sit-to-stand performance among patients with parkinson disease. *Phys Ther.* 2011;91(3):381–91.
226. Bertram CP, Lemay M, Stelmach GE. The effect of Parkinson's disease on the control of multi-segmental coordination. *Brain Cogn.* 2005;57(1):16–20.
227. Fellows SJ, Noth J, Schwarz M. Precision grip and Parkinson's disease. *Brain.* 1998;121 (Pt 9):1771–84.
228. Fellows SJ, Noth J. Grip force abnormalities in de novo Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2004;19(5):560–5.
229. Baumann CR. Epidemiology, diagnosis and differential diagnosis in Parkinson's disease tremor. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012;18 Suppl 1:S90–S2.
230. Giladi N, McDermott MP, Fahn S, Przedborski S, Jankovic J, Stern M, et al. Freezing of gait in PD: prospective assessment in the DATATOP cohort. *Neurology.* 2001;56(12):1712–21.
231. Bloem BR, Grimbergen YA, Cramer M, Willemsen M, Zwiderman AH. Prospective assessment of falls in Parkinson's disease. *J Neurol.* 2001;248(11):950–8.
232. Pickering RM, Grimbergen YA, Rigney U, Ashburn A, Mazibrada G, Wood B, et al. A meta-analysis of six prospective studies of falling in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2007;22(13):1892–900.
233. Wood BH, Bilclough JA, Bowron A, Walker RW. Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: a prospective multidisciplinary study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2002;72(6):721–5.
234. Hely MA, Reid WG, Adena MA, Halliday GM, Morris JG. The Sydney multi-center study of Parkinson's disease: the inevitability of dementia at 20 years. *Mov Disord.* 2008;23(6):837–44.
235. Konczak J, Corcos DM, Horak F, Poizner H, Shapiro M, Tuite P, et al. Proprioception and motor control in Parkinson's disease. *J Mot Behav.* 2009;41(6):543–52.
236. Schenkman M, Morey M, Kuchibhatla M. Spinal flexibility and balance control among community-dwelling adults with and without Parkinson's disease. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2000;55(8):M441–M5.
237. Wenning GK, Ebersbach G, Verny M, Chaudhuri KR, Jellinger K, McKee A, et al. Progression of falls in postmortem-confirmed parkinsonian disorders. *Mov Disord.* 1999;14(6):947–50.
238. Worringham CJ, Stelmach GE. Practice effects on the preprogramming of discrete movements in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1990;53(8):702–4.
239. Wielinski CL, Erickson-Davis C, Wichmann R, Walde-Douglas M, Parashos SA. Falls and injuries resulting from falls among patients with Parkinson's disease and other parkinsonian syndromes. *Mov Disord.* 2005;20(4):410–5.
240. Chen YY, Cheng PY, Wu SL, Lai CH. Parkinson's disease and risk of hip fracture: an 8-year follow-up study in Taiwan. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012;18(5):506–9.
241. Bhattacharya RK, Dubinsky RM, Lai SM, Dubinsky H. Is there an increased risk of hip fracture in Parkinson's disease? A nationwide inpatient sample. *Mov Disord.* 2012;27(11):1440–3.
242. Sato Y, Manabe S, Kuno H, Oizumi K. Amelioration of osteopenia and hypovitaminosis D by 1alpha-hydroxyvitamin D3 in elderly patients with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1999;66(1):64–8.

243. Jonsson B, Sernbo I, Johnell O. Rehabilitation of hip fracture patients with Parkinson's Disease. *Scand J Rehabil Med.* 1995;27(4):227-30.
244. Idjadi JA, Aharonoff GB, Su H, Richmond J, Egol KA, Zuckerman JD, et al. Hip fracture outcomes in patients with Parkinson's disease. *Am J Orthop.* 2005;34(7):341-6.
245. Ashburn A, Stack E, Pickering RM, Ward CD. A community-dwelling sample of people with Parkinson's disease: characteristics of fallers and non-fallers. *Age Ageing.* 2001;30(1):47-52.
246. Carpenter MG, Allum JH, Honegger F, Adkin AL, Bloem BR. Postural abnormalities to multidirectional stance perturbations in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2004;75(9):1245-54.
247. Gray P, Hildebrand K. Fall risk factors in Parkinson's disease. *J Neurosci Nurs.* 2000;32(4):222-8.
248. Bloem BR, Beckley DJ, Dijk JG van, Zwiderman AH, Remler MP, Roos RA. Influence of dopaminergic medication on automatic postural responses and balance impairment in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 1996;11(5):509-21.
249. Bloem BR, Beckley DJ, Dijk JG van. Are automatic postural responses in patients with Parkinson's disease abnormal due to their stooped posture? *Exp Brain Res.* 1999;124(4):481-8.
250. Ashburn A, Stack E, Pickering RM, Ward CD. Predicting fallers in a community-based sample of people with Parkinson's disease. *Gerontology.* 2001;47(5):277-81.
251. Adkin AL, Frank JS, Jog MS. Fear of falling and postural control in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2003;18(5):496-502.
252. Franchignoni F, Martignoni E, Ferriero G, Pasetti C. Balance and fear of falling in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2005;11(7):427-33.
253. Mak MK, Pang MY. Fear of falling is independently associated with recurrent falls in patients with Parkinson's disease: a 1-year prospective study. *J Neurol.* 2009.
254. Rahman S, Griffin HJ, Quinn NP, Jahanshahi M. On the nature of fear of falling in Parkinson's disease. *Behav Neurol.* 2011;24(3):219-28.
255. Mak MK, Pang MY. Balance confidence and functional mobility are independently associated with falls in people with Parkinson's disease. *J Neurol.* 2009;256(5):742-9.
256. Balash Y, Peretz C, Leibovich G, Herman T, Hausdorff JM, Giladi N. Falls in outpatients with Parkinson's disease: frequency, impact and identifying factors. *J Neurol.* 2005;252(11):1310-5.
257. Koerts J, Van BM, Tucha O, Leenders KL, Brouwer WH. Executive functioning in daily life in Parkinson's disease: initiative, planning and multi-task performance. *PLoSOne.* 2011;6(12):e29254.
258. Kelly VE, Eusterbrock AJ, Shumway-Cook A. A review of dual-task walking deficits in people with Parkinson's disease: motor and cognitive contributions, mechanisms, and clinical implications. *Parkinsons Dis.* 2012;2012:918719.
259. Allcock LM, Rowan EN, Steen IN, Wesnes K, Kenny RA, Burn DJ. Impaired attention predicts falling in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2009;15(2):110-5.
260. Bloem BR, Grimbergen YA, Dijk JG van, Munneke M. The 'posture second' strategy: a review of wrong priorities in Parkinson's disease. *J Neurol Sci.* 2006;248(1-2):196-204.
261. Hausdorff JM, Balash J, Giladi N. Effects of cognitive challenge on gait variability in patients with Parkinson's disease. *J Geriatr Psychiatry Neurol.* 2003;16(1):53-8.
262. Marchese R, Bove M, Abbruzzese G. Effect of cognitive and motor tasks on postural stability in Parkinson's disease: A posturographic study. *Mov Disord.* 2003;18(6):652-8.
263. Hausdorff JM. Gait dynamics in Parkinson's disease: Common and distinct behavior among stride length, gait variability, and fractal-like scaling. *Chaos.* 2009;19(026113).
264. Mak MK. Reduced step length, not step length variability is central to gait hypokinesia in people with Parkinson's disease. *Clin Neurol Neurosurg.* 2012.
265. Ehgoetz Martens KA, Pieruccini-Faria F, Almeida QJ. Could sensory mechanisms be a core factor that underlies freezing of gait in Parkinson's disease? *PLoSOne.* 2013;8(5):e62602.
266. Hass CJ, Malczak P, Nocera J, Stegemoller EL, Wagle SA, Malaty I, et al. Quantitative normative gait data in a large cohort of ambulatory persons with Parkinson's disease. *PLoSOne.* 2012;7(8):e42337.
267. LaPlante J, Kaeser TP, editors. A history of pedestrian signal walking speed assumptions. Seattle, Washington: 3rd Urban Street Symposium; 2007.
268. Nemanich ST, Duncan RP, Dibble LE, Cavanaugh JT, Ellis TD, Ford MP, et al. Predictors of gait speeds and the relationship of gait speeds to falls in men and women with Parkinson disease. *Parkinsons Dis.* 2013;2013:141720.
269. Paul SS, Canning CG, Sherrington C, Lord SR, Close JC, Fung VS. Three simple clinical tests to accurately predict falls in people with Parkinson's disease. *Mov Disord.* 2013;28(5):655-62.
270. Tan D, Danoudis M, McGinley J, Morris ME. Relationships between motor aspects of gait impairments and activity limitations in people with Parkinson's disease: a systematic review. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012;18(2):117-24.
271. Matinoli M, Korpelainen JT, Sotaniemi KA, Myllylä VV, Korpelainen R. Recurrent falls and mortality in Parkinson's disease: a prospective two-year follow-up study. *Acta Neurol Scand.* 2011;123(3):193-200.
272. Snijders AH, Haaxma CA, Hagen YJ, Munneke M, Bloem BR. Freezer or non-freezer: Clinical assessment of freezing of gait. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012;18(2):149-54.
273. Giladi N, Nieuwboer A. Understanding and treating freezing of gait in parkinsonism, proposed working definition, and setting the stage. *Mov Disord.* 2008;23 Suppl 2:S423-S5.
274. Schaafsma JD, Balash Y, Gurevich T, Bartels AL, Hausdorff JM, Giladi N. Characterization of freezing of gait subtypes and the response of each to levodopa in Parkinson's disease. *Eur J Neurol.* 2003;10(4):391-8.
275. Giladi N. Freezing of gait. Clinical overview. *Adv Neurol.* 2001;87:191-7.
276. Tan DM, McGinley JL, Danoudis ME, Iansek R, Morris ME. Freezing of gait and activity limitations in people with Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011;92(7):1159-65.
277. Bloem BR, Hausdorff JM, Visser JE, Giladi N. Falls and freezing of gait in Parkinson's disease: A review of two interconnected, episodic phenomena. *Mov Disord.* 2004;19(8):871-84.
278. Morris ME. Locomotor training in people with Parkinson disease. *Phys Ther.* 2006;86(10):1426-35.
279. Snijders AH, Warrenburg BP van de, Giladi N, Bloem BR. Neurological gait disorders in elderly people: clinical approach and classification. *Lancet Neurol.* 2007;6(1):63-74.
280. Verbruggen S, Devos H, Munks L, Spildooren J, Vandenbossche J, Vandenbergh W, et al. Explaining freezing of gait in Parkinson's disease: motor and cognitive determinants. *Mov Disord.* 2012;27(13):1644-51.
281. Del SF, Albanese A. Clinical management of pain and fatigue in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012;18 Suppl 1:S233-S6.
282. Ford B. Pain in Parkinson's disease. *Clin Neurosci.* 1998;5(2):63-72.
283. Fil A, Cano-de-la-Cuerda R, Munoz-Hellin E, Vela L, Ramiro-Gonzalez M, Fernandez-de-Las-Penas C. Pain in Parkinson disease: a review of the literature. *Parkinsonism Relat Disord.* 2013;19(3):285-94.

284. Gerdelat-Mas A, Simonetta-Moreau M, Thalamas C, Ory-Magne F, Slaoui T, Rascol O, et al. Levodopa raises objective pain threshold in Parkinson's disease: a RIII reflex study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2007;78(10):1140-2.
285. Scott DJ, Heitzeg MM, Koeppe RA, Stohler CS, Zubieta JK. Variations in the human pain stress experience mediated by ventral and dorsal basal ganglia dopamine activity. *J Neurosci*. 2006;26(42):10789-95.
286. Scherder E, Wolters E, Polman C, Sergeant J, Swaab D. Pain in Parkinson's disease and multiple sclerosis: its relation to the medial and lateral pain systems. *Neurosci Biobehav Rev*. 2005;29(7):1047-56.
287. Vlaeyen JW, Linton SJ. Fear-avoidance model of chronic musculoskeletal pain: 12 years on. *Pain*. 2012;153(6):1144-7.
288. Leeuw M, Goossens ME, Linton SJ, Crombez G, Boersma K, Vlaeyen JW. The fear-avoidance model of musculoskeletal pain: current state of scientific evidence. *J Behav Med*. 2007;30(1):77-94.
289. Truchon M, Cote D, Fillion L, Arseneault B, Dionne C. Low-back-pain related disability: an integration of psychological risk factors into the stress process model. *Pain*. 2008;137(3):564-73.
290. Ford B. Pain in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2010;25 Suppl 1:S98-103.
291. Mehanna R, Jankovic J. Respiratory problems in neurologic movement disorders. *Parkinsonism Relat Disord*. 2010;16(10):628-38.
292. Shill H, Stacy M. Respiratory complications of Parkinson's disease. *Semin Respir Crit Care Med*. 2002;23(3):261-5.
293. De Pandis MF, Starace A, Stefanelli F, Marruzzo P, Meoli I, De Simone G, et al. Modification of respiratory function parameters in patients with severe Parkinson's disease. *Neurol Sci*. 2002;23 Suppl 2:S69-70.
294. Gerlach OH, Winogrodzka A, Weber WE. Clinical problems in the hospitalized Parkinson's disease patient: systematic review. *Mov Disord*. 2011;26(2):197-208.
295. Fernandez HH, Lapane KL. Predictors of mortality among nursing home residents with a diagnosis of Parkinson's disease. *Med Sci Monit*. 2002;8(4):CR241-6.
296. Fall PA, Saleh A, Fredrickson M, Olsson JE, Granerus AK. Survival time, mortality, and cause of death in elderly patients with Parkinson's disease: a 9-year follow-up. *Mov Disord*. 2003;18(11):1312-6.
297. Pennington S, Snell K, Lee M, Walker R. The cause of death in idiopathic Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2010;16(7):434-7.
298. Kalf JG, Swart BJ de, Bloem BR, Munneke M. Prevalence of oropharyngeal dysphagia in Parkinson's disease: a meta-analysis. *Parkinsonism Relat Disord*. 2012;18(4):311-5.
299. Pitts T, Bolser D, Rosenbek J, Troche M, Okun MS, Sapienza C. Impact of expiratory muscle strength training on voluntary cough and swallow function in Parkinson disease. *Chest*. 2009;135(5):1301-8.
300. Noradina AT, Karim NA, Hamidon BB, Norlinah I, Raymond AA. Sleep-disordered breathing in patients with Parkinson's disease. *Singapore Med J*. 2010;51(1):60-4.
301. Silverman EP, Sapienza CM, Saleem A, Carmichael C, Davenport PW, Hoffman-Ruddy B, et al. Tutorial on maximum inspiratory and expiratory mouth pressures in individuals with idiopathic Parkinson disease (IPD) and the preliminary results of an expiratory muscle strength training program. *Neuro Rehabil*. 2006;21(1):71-9.
302. Bolser DC, Davenport PW. Functional organization of the central cough generation mechanism. *Pulm Pharmacol Ther*. 2002;15(3):221-5.
303. Fontana GA, Lavorini F. Cough motor mechanisms. *Respir Physiol Neurobiol*. 2006;152(3):266-81.
304. Pitts T, Bolser D, Rosenbek J, Troche M, Sapienza C. Voluntary cough production and swallow dysfunction in Parkinson's disease. *Dysphagia*. 2008;23(3):297-301.
305. Wagner EH. Chronic disease management: what will it take to improve care for chronic illness? *Eff Clin Pract*. 1998;1(1):2-4.
306. Wagner EH, Austin BT, Davis C, Hindmarsh M, Schaefer J, Bonomi A. Improving chronic illness care: translating evidence into action. *Health Aff (Millwood)*. 2001;20(6):64-78.
307. Wagner EH. Academia, chronic care, and the future of primary care. *J Gen Intern Med*. 2010;25 Suppl 4:S636-8.
308. Bengoa R, Kwar R, Key P, Leatherman S, Massoud R, Saturno P. Quality of care: a process for making strategic choices in health systems. Beschikbaar via: www.hoint/management/quality/assurance/Quality-Care_BDefpdf. 2006.
309. Medicine Io. Crossing the quality chasm. A new health system for the 21st century. Beschikbaar via: http://booksnapedu/html/quality_chasm/reportbriefpdf. 2001.
310. Grosset KA, Grosset DG. Patient-perceived involvement and satisfaction in Parkinson's disease: effect on therapy decisions and quality of life. *Mov Disord*. 2005;20(5):616-9.
311. Nisenzone AN, Robinson ME, Bowers D, Banou E, Malaty I, Okun MS. Measurement of patient-centered outcomes in Parkinson's disease: what do patients really want from their treatment? *Parkinsonism Relat Disord*. 2011;17(2):89-94.
312. Eijk M van der, Faber MJ, Ummels I, Aarts JW, Munneke M, Bloem BR. Patient-centeredness in PD care: development and validation of a patient experience questionnaire. *Parkinsonism Relat Disord*. 2012;18(9):1011-6.
313. Barlow J, Wright C, Sheasby J, Turner A, Hainsworth J. Self-management approaches for people with chronic conditions: a review. *Patient Educ Couns*. 2002;48(2):177-87.
314. Bodenheimer T, Lorig K, Holman H, Grumbach K. Patient self-management of chronic disease in primary care. *JAMA*. 2002;288(19):2469-75.
315. Eijk M van der, Nijhuis FA, Faber MJ, Bloem BR. Moving from physician-centered care towards patient-centered care for Parkinson's disease patients. *Parkinsonism Relat Disord*. 2013;19(11):923-7.
316. (ZonMw) MaHRCOTN. Executive Summary to the National Action Programme Self-management 2008-2012: knowledge, results and future [in Dutch]. *Revalidatiemagazine*. 2013;19(3):8-16.
317. Nijkrake MJ, Keus SH, Quist-Anholts GW, Overeem S, De Roode MH, Lindeboom R, et al. Evaluation of a Patient-Specific Index as an outcome measure for physiotherapy in Parkinson's disease. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2009;45(4):507-12.
318. Shine JM, Moore ST, Bolitho SJ, Morris TR, Dilda V, Naismith SL, et al. Assessing the utility of Freezing of Gait Questionnaires in Parkinson's Disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2012;18(1):25-9.
319. Snijders AH, Nijkrake MJ, Bakker M, Munneke M, Wind C, Bloem BR. Clinimetrics of freezing of gait. *Mov Disord*. 2008;23 Suppl 2:S468-S74.
320. Snijders AH, Nonnekes J, Bloem BR. Recent advances in the assessment and treatment of falls in Parkinson's disease. *F1000 Med Rep*. 2010;2:76.
321. Health UDo. The General Practice Physical Activity Questionnaire (GPPAQ). Beschikbaar via: <https://www.ncbin.nlm.nih.gov/books/NBK51962/>. Geraadpleegd 12 Jan 2006.
322. Keus SHJ, Hendriks HJM, Bloem BR, Bredero-Cohen AB, Goede CJT de, Haaren M van, et al. KNGF-richtlijn ziekte van parkinson. *Ned Tijdschr Fysiother*. 2004;114 (Suppl)(3).
323. The Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS): status and recommendations. *Mov Disord*. 2003;18(7):738-50.
324. Jenkinson C, Fitzpatrick R, Peto V, Greenhall R, Hyman N. The Parkinson's Disease Questionnaire (PDQ-39): development and validation of a Parkinson's disease summary index score. *Age Ageing*. 1997;26(5):353-7.

325. Nijkrake MJ, Keus SHJ, Quist-Anholts GWL, Bloem BR, Roode MH de, Lindeboom R, et al. Evaluation of a Patient Specific Index for Parkinson's Disease (PSI-PD). *European J Phys Rehabil Medicine*. 2009;45(4):507-12.
326. Nieuwboer A, Herman T, Rochester L, Ehab Emil G, Giladi N. The new revised freezing of gait questionnaire, a reliable and valid instrument to measure freezing in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2008;14 (Suppl 1):S68.
327. Stack E, Ashburn A. Fall events described by people with Parkinson's disease: implications for clinical interviewing and the research agenda. *Physiother Res Int*. 1999;4(3):190-200.
328. (WHO) WHO. Global recommendations on physical activity for health. Beschikbaar via: www.who.int/dietphysicalactivity/publications/9789241599979/en/index.html. Geraadpleegd op 15 september 2010.
329. Kiresuk TJ, Smith A, Cardillo JE. Goal attainment scaling: applications, theory and measurement. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1994.
330. Turner-Stokes L. Goal attainment scaling (GAS) in rehabilitation: a practical guide. *Clin Rehabil*. 2009;23(4):362-70.
331. Young A, Chesson R. Goal attainment scaling as a method of measuring clinical outcome for children with learning disabilities. *Br J Occ Ther*. 1997;60(3):111-4.
332. Bouwens SF, Heugten CM van, Verhey FR. Review of goal attainment scaling as a useful outcome measure in psychogeriatric patients with cognitive disorders. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2008;26(6):528-40.
333. Turner-Stokes L, Williams H, Johnson J. Goal attainment scaling: does it provide added value as a person-centred measure for evaluation of outcome in Neuro Rehabil following acquired brain injury? *J Rehabil Med*. 2009;41(7):528-35.
334. Lannin N. Goal attainment scaling allows program evaluation of a home-based occupational therapy program. *Occup Ther Health Care*. 2003;17(1):43-54.
335. Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EL, Pugsley SO, Taylor DW, et al. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J*. 1985;132(8):919-23.
336. Society AT. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*. 2002;166(1):111-7.
337. Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, Tracy RP, McNamara R, Arnold A, et al. The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest*. 2003;123(2):387-98.
338. Borg G. Borg's Perceived Exertion and Pain Scales. Champaign, IL: Human Kinetics; 1998.
339. Chen MJ, Fan X, Moe ST. Criterion-related validity of the Borg ratings of perceived exertion scale in healthy individuals: a meta-analysis. *J Sports Sci*. 2002;20(11):873-99.
340. Powell LE, Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 1995;50A(1):M28-M34.
341. Landers MR, Backlund A, Davenport J, Fortune J, Schuerman S, Altenburger P. Postural instability in idiopathic Parkinson's disease: discriminating fallers from nonfallers based on standardized clinical measures. *J Neurol Phys Ther*. 2008;32(2):56-61.
342. Berg KO, Maki BE, Williams JJ, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil*. 1992;73(11):1073-80.
343. Grosblambert A, Mahon AD. Perceived exertion: influence of age and cognitive development. *Sports Med*. 2006;36(11):911-28.
344. Shumway-Cook A, Woollacott M. Motor Control Theory and Applications. Baltimore: Williams and Wilkins; 1995. p. 323-4.
345. Wrisley DM, Marchetti GF, Kuharsky DK, Whitney SL. Reliability, internal consistency, and validity of data obtained with the functional gait assessment. *Phys Ther*. 2004;84(10):906-18.
346. Foreman KB, Addison O, Kim HS, Dibble LE. Testing balance and fall risk in persons with Parkinson disease, an argument for ecologically valid testing. *Parkinsonism Relat Disord*. 2011;17(3):166-71.
347. Yardley L, Beyer N, Hauer K, Kempen G, Piot-Ziegler C, Todd C. Development and initial validation of the Falls Efficacy Scale-International (FES-I). *Age Ageing*. 2005;34(6):614-9.
348. Whitney SL, Wrisley DM, Marchetti GF, Gee MA, Redfern MS, Furman JM. Clinical measurement of sit-to-stand performance in people with balance disorders: validity of data for the Five-Times-Sit-to-Stand Test. *Phys Ther*. 2005;85(10):1034-45.
349. Nieuwboer A, Weerdt W de, Dom R, Bogaerts K, Nuyens G. Development of an activity scale for individuals with advanced Parkinson disease: Reliability and "on-off" variability. *Phys Ther*. 2000;80(11):1087-96.
350. Arnadottir SA, Mercer VS. Effects of footwear on measurements of balance and gait in women between the ages of 65 and 93 years. *Phys Ther*. 2000;80(1):17-27.
351. Franchignoni F, Horak F, Godi M, Nardone A, Giordano A. Using psychometric techniques to improve the Balance Evaluation Systems Test: the mini-BESTest. *J Rehabil Med*. 2010;42(4):323-31.
352. Godi M, Franchignoni F, Caligari M, Giordano A, Turcato AM, Nardone A. Comparison of reliability, validity, and responsiveness of the mini-BESTest and Berg Balance Scale in patients with balance disorders. *Phys Ther*. 2013;93(2):158-67.
353. Charles C Thomas. (Ed.) The nine-hole peg test of finger hand coordination for the hemiplegic patient. 2e druk. Springfield (IL): 470-3; 1982.
354. Horak FB, Jacobs JV, Tran VK, Nutt JG. The push and release test: An improved clinical postural stability test for patients with Parkinson's disease. *Movement Disorders*. 2004;19:5170-5.
355. Podsiadlo D, Richardson S. The timed 'Up & Go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*. 1991;39(2):142-8.
356. Ashburn A, Stack E, Ballinger C, Fazakarley L, Fitton C. The circumstances of falls among people with Parkinson's disease and the use of Falls Diaries to facilitate reporting. *Disabil Rehabil*. 2008;30(16):1205-12.
357. Latt MD, Lord SR, Morris JG, Fung VS. Clinical and physiological assessments for elucidating falls risk in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2009;24(9):1280-9.
358. Allan LM, Ballard CG, Rowan EN, Kenny RA. Incidence and prediction of falls in dementia: a prospective study in older people. *PLoSOne*. 2009;4(5):e5521.
359. Camicioli R, Majumdar SR. Relationship between mild cognitive impairment and falls in older people with and without Parkinson's disease: 1-Year Prospective Cohort Study. *Gait Posture*. 2010;32(1):87-91.
360. Smulders K, Nimwegen M van, Munneke M, Bloem BR, Kessels RP, Esselink RA. Involvement of specific executive functions in mobility in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord*. 2013;19(1):126-8.
361. Kerr GK, Worringham CJ, Cole MH, Lacherez PF, Wood JM, Silburn PA. Predictors of future falls in Parkinson disease. *Neurology*. 2010;75(2):116-24.
362. Amboni M, Cozzolino A, Longo K, Picillo M, Barone P. Freezing of gait and executive functions in patients with Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2008;23(3):395-400.
363. Yogev-Seligmann G, Hausdorff JM, Giladi N. The role of executive function and attention in gait. *Mov Disord*. 2008;23(3):329-42.
364. Duncan RP, Leddy AL, Cavanaugh JT, Dibble LE, Ellis TD, Ford MP, et al. Accuracy of fall prediction in Parkinson disease: six-month and 12-month prospective analyses. *Parkinsons Dis*. 2012;2012:237673.
365. Dibble LE, Lange M. Predicting falls in individuals with Parkinson disease: a reconsideration of clinical balance measures. *J Neurol Phys Ther*. 2006;30(2):60-7.

366. Dibble LE, Christensen J, Ballard DJ, Foreman KB. Diagnosis of fall risk in Parkinson disease: an analysis of individual and collective clinical balance test interpretation. *Phys Ther.* 2008;88(3):323-32.
367. Leddy AL, Crouner BE, Earhart GM. Functional gait assessment and balance evaluation system test: reliability, validity, sensitivity, and specificity for identifying individuals with Parkinson disease who fall. *Phys Ther.* 2011;91(1):102-13.
368. Leddy AL, Crouner BE, Earhart GM. Utility of the Mini-BESTest, BESTest, and BESTest sections for balance assessments in individuals with Parkinson disease. *J Neurol Phys Ther.* 2011;35(2):90-7.
369. King LA, Priest KC, Salarian A, Pierce D, Horak FB. Comparing the Mini-BESTest with the Berg Balance Scale to Evaluate Balance Disorders in Parkinson's Disease. *Parkinsons Dis.* 2012;2012:375419.
370. Mak MK, Auyeung MM. The mini-BESTest can predict parkinsonian recurrent fallers: a 6-month prospective study. *J Rehabil Med.* 2013;45(6):565-71.
371. Duncan RP, Leddy AL, Earhart GM. Five times sit-to-stand test performance in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2011;92(9):1431-6.
372. Hendriks HJM, Oostendorp RAB, Bernards ATM, Ravensberg CD van, Heerkens YF, Nelson RM. The Diagnostic Process and Indication for Physiotherapy: A Prerequisite for Treatment and Outcome Evaluation. *Phys Ther Reviews.* 2000;5(1):29-47.
373. Bovend'Eerd TJ, Botell RE, Wade DT. Writing SMART rehabilitation goals and achieving goal attainment scaling: a practical guide. *Clin Rehabil.* 2009;23(4):352-61.
374. O'Brien M, Dodd KJ, Binley B. A qualitative analysis of a progressive resistance exercise programme for people with Parkinson's disease. *Disabil Rehabil.* 2008;30(18):1350-7.
375. Bodenheimer T, Davis C, Holman H. Helping patients adopt healthier behaviors. *Clin Diabet.* 2005;25(2):66-70.
376. Steffen T, Seney M. Test-retest reliability and minimal detectable change on balance and ambulation tests, the 36-item short-form health survey, and the unified Parkinson disease rating scale in people with parkinsonism. *Phys Ther.* 2008;88(6):733-46.
377. Dal Bello-Haas V, Klassen L, Sheppard MS, Metcalfe A. Psychometric Properties of Activity, Self-Efficacy, and Quality-of-Life Measures in Individuals with Parkinson Disease. *Physiother Can.* 2011;63(1):47-57.
378. Huang SL, Hsieh CL, Wu RM, Tai CH, Lin CH, Lu WS. Minimal detectable change of the timed Up & Go test and the dynamic gait index in people with Parkinson disease. *Phys Ther.* 2011;91(1):114-21.
379. Lim LHK, Wegen EEH van, Goede CJT de, Jones D, Rochester L, Hetherington V, et al. Measuring gait and gait-related activities in Parkinson's patients own home environment: a reliability, responsiveness and feasibility study. *Parkinsonism Relat Disord.* 2005;11(1):19-24.
380. Rae-Grant AD, Turner AP, Sloan A, Miller D, Hunziker J, Haselkorn JK. Self-management in neurological disorders: systematic review of the literature and potential interventions in multiple sclerosis care. *J Rehabil Res Dev.* 2011;48(9):1087-100.
381. Thompson DR, Chair SY, Chan SW, Astin F, Davidson PM, Ski CF. Motivational interviewing: a useful approach to improving cardiovascular health? *J Clin Nurs.* 2011;20(9-10):1236-44.
382. Teixeira PJ, Carraca EV, Markland D, Silva MN, Ryan RM. Exercise, physical activity, and self-determination theory: A systematic review. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2012;9(1):78.
383. Soderlund LL, Madson MB, Rubak S, Nilsen P. A systematic review of motivational interviewing training for general health care practitioners. *Patient Educ Couns.* 2011;84(1):16-26.
384. Miller WR, Rollnick S. Meeting in the middle: motivational interviewing and self-determination theory. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2012;9:25.
385. Glasgow RE, Davis CL, Funnell MM, Beck A. Implementing practical interventions to support chronic illness self-management. *Jt Comm J Qual Saf.* 2003;29(11):563-74.
386. Emmons KM, Rollnick S. Motivational interviewing in health care settings. Opportunities and limitations. *Am J Prev Med.* 2001;20(1):68-74.
387. Bodenheimer T, Handley MA. Goal-setting for behavior change in primary care: an exploration and status report. *Patient Educ Couns.* 2009;76(2):174-80.
388. Battersby M, Von KM, Schaefer J, Davis C, Ludman E, Greene SM, et al. Twelve evidence-based principles for implementing self-management support in primary care. *Jt Comm J Qual Patient Saf.* 2010;36(12):561-70.
389. De Silva D. Helping people help themselves. Beschikbaar via: www.health.org.uk/media_manager/public/75/publications_pdfs/Helping%20people%20help%20themselves.pdf. 2011.
390. Khalil H, Quinn L, Deursen R van, Martin R, Rosser A, Busse M. Adherence to use of a home-based exercise DVD in people with Huntington disease: participants' perspectives. *Phys Ther.* 2012;92(1):69-82.
391. Lonsdale C, Hall AM, Williams GC, McDonough SM, Ntoumanis N, Murray A, et al. Communication style and exercise compliance in physiotherapy (CONNECT). A cluster randomized controlled trial to test a theory-based intervention to increase chronic low back pain patients' adherence to physiotherapists' recommendations: study rationale, design, and methods. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012;13(1):104.
392. Morris ME, Martin CL, Schenkman ML. Striding out with Parkinson disease: evidence-based physical therapy for gait disorders. *Phys Ther.* 2010;90(2):280-8.
393. Schenkman M, Hall D, Kumar R, Kohrt WM. Endurance exercise training to improve economy of movement of people with Parkinson disease: three case reports. *Phys Ther.* 2008;88(1):63-76.
394. Speelman AD, Warrenburg BP van de, Nimwegen M van, Petzinger GM, Munneke M, Bloem BR. How might physical activity benefit patients with Parkinson disease? *Nat Rev Neurol.* 2011;7(9):528-34.
395. McRae C, Sherry P, Roper K. Stress and family functioning among caregivers of persons with Parkinson's disease. *Parkinsonism Rel Disord.* 1999;5:69-75.
396. Heath GW, Parra DC, Sarmiento OL, Andersen LB, Owen N, Goenka S, et al. Evidence-based intervention in physical activity: lessons from around the world. *Lancet.* 2012;380(9838):272-81.
397. Allen NE, Sherrington C, Suriyachachchi GD, Paul SS, Song J, Canning CG. Exercise and motor training in people with Parkinson's disease: a systematic review of participant characteristics, intervention delivery, retention rates, adherence, and adverse events in clinical trials. *Parkinsons Dis.* 2012;2012:854328.
398. Speelman AD, Nimwegen M van, Bloem BR, Munneke M. Evaluation of implementation of the ParkFit program: A multifaceted intervention aimed to promote physical activity in patients with Parkinson's disease. *Physiotherapy.* 2014 Jun;100(2):134-41. Epub 2013 21 Aug.
399. Achttien RJ, Staal JB, Merry AHH, Voort SSEM van der, Klaver RJ, Schoonewille S, et al. KNGF Guideline Cardiac Rehabilitation. *Ned Tijdschr Fysiother.* 2011;121(4):Suppl.
400. Association AH. Warning signs of heart attack, stroke and cardiac arrest. Beschikbaar via: www.heart.org/HEARTORG/Conditions/Conditions_UCM_305346_SubHomePage.jsp. Geraadpleegd 20 januari 2012.
401. Tomlinson CL, Patel S, Meek C, Herd CP, Clarke CE, Stowe R, et al. Physiotherapy versus placebo or no intervention in Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;9:CD002817.

402. Schmidt RA, Lee TD. Motor learning concepts and research methods. In: Schmidt RA, Lee TD, editors. *Motor control and learning: A behavioral emphasis*. 3rd ed. Champaign, IL: Human Kinetics; 1999. p. 263–84.
403. Hardwick RM, Rottschy C, Miall RC, Eickhoff SB. A quantitative meta-analysis and review of motor learning in the human brain. *Neuroimage*. 2013;67:283–97.
404. Shmuelof L, Krakauer JW. Are we ready for a natural history of motor learning? *Neuron*. 2011;72(3):469–76.
405. Nieuwboer A, Rochester L, Muncks L, Swinnen SP. Motor learning in Parkinson's disease: limitations and potential for rehabilitation. *Parkinsonism Relat Disord*. 2009;15 Suppl 3:S53–8.
406. Rochester L, Baker K, Hetherington V, Jones D, Willems AM, Kwakkel G, et al. Evidence for motor learning in Parkinson's disease: acquisition, automaticity and retention of cued gait performance after training with external rhythmical cues. *Brain Res*. 2010;1319:103–11.
407. Abbruzzese G, Trompetto C, Marinelli L. The rationale for motor learning in Parkinson's disease. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2009;45(2):209–14.
408. Pendt LK, Reuter I, Muller H. Motor skill learning, retention, and control deficits in Parkinson's disease. *PLoS One*. 2011;6(7):e21669.
409. Jessop RT, Horowitz C, Dibble LE. Motor learning and Parkinson disease: Refinement of movement velocity and endpoint excursion in a limits of stability balance task. *Neurorehabil Neural Repair*. 2006;20(4):459–67.
410. Soliveri P, Brown RG, Jahanshahi M, Marsden CD. Effect of practice on performance of a skilled motor task in patients with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 1992;55(6):454–60.
411. Swinnen SP, Steyvers M, Van Den Bergh L, Stelmach GE. Motor learning and Parkinson's disease: refinement of within-limb and between-limb coordination as a result of practice. *Behav Brain Res*. 2000;111(1–2):45–59.
412. Chuma T. Rehabilitation for patients with Parkinson's disease. *J Neurol*. 2007;254 Suppl 4:IV58–IV61.
413. Yu H, Sternad D, Corcos DM, Vaillancourt DE. Role of hyperactive cerebellum and motor cortex in Parkinson's disease. *Neuroimage*. 2007;35(1):222–33.
414. Hirsch MA, Farley BG. Exercise and neuroplasticity in persons living with Parkinson's disease. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2009;45(2):215–29.
415. Muslimovic D, Post B, Speelman JD, Schmand B. Motor procedural learning in Parkinson's disease. *Brain*. 2007;130(Pt 11):2887–97.
416. Stephan MA, Meier B, Zaugg SW, Kaelin-Lang A. Motor sequence learning performance in Parkinson's disease patients depends on the stage of disease. *Brain Cogn*. 2011;75(2):135–40.
417. Kwakkel G, Goede CJT de, Wegen EEH van. Impact of physical therapy for Parkinson's disease: A critical review of the literature. *Parkinsonism Relat Disord*. 2007;13((Suppl.3)):S478–S487.
418. Onla-or S, Winstein CJ. Determining the optimal challenge point for motor skill learning in adults with moderately severe Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair*. 2008;22(4):385–95.
419. Verschueren SM, Swinnen SP, Dom R, De Weerd W. Interlimb coordination in patients with Parkinson's disease: motor learning deficits and the importance of augmented information feedback. *Exp Brain Res*. 1997;113(3):497–508.
420. Krebs HI, Hogan N, Hening W, Adamovich SV, Poizner H. Procedural motor learning in Parkinson's disease. *Exp Brain Res*. 2001;141(4):425–37.
421. Siegert RJ, Taylor KD, Weatherall M, Abernethy DA. Is implicit sequence learning impaired in Parkinson's disease? A meta-analysis. *Neuropsychology*. 2006;20(4):490–5.
422. Mulder T. Motor imagery and action observation: cognitive tools for rehabilitation. *J Neural Transm*. 2007;114(10):1265–78.
423. Milton J, Small SL, Solodkin A. Imaging motor imagery: methodological issues related to expertise. *Methods*. 2008;45(4):336–41.
424. Gerardin E, Sirigu A, Lehericy S, Poline JB, Gaymard B, Marsault C, et al. Partially overlapping neural networks for real and imagined hand movements. *Cereb Cortex*. 2000;10(11):1093–104.
425. Zimmermann-Schlatter A, Schuster C, Puhon MA, Siekierka E, Steurer J. Efficacy of motor imagery in post-stroke rehabilitation: a systematic review. *J Neuroeng Rehabil*. 2008;5:8.
426. Celnik P, Webster B, Glasser DM, Cohen LG. Effects of action observation on physical training after stroke. *Stroke*. 2008;39(6):1814–20.
427. Ertelt D, Small S, Solodkin A, Dettmers C, McNamara A, Binkofski F, et al. Action observation has a positive impact on rehabilitation of motor deficits after stroke. *Neuroimage*. 2007;36 Suppl 2:T164–T73.
428. Jeannerod M. Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. *Neuroimage*. 2001;14(1 Pt 2):S103–S9.
429. Avenanti A, Urgesi C. Understanding 'what' others do: mirror mechanisms play a crucial role in action perception. *Soc Cogn Affect Neurosci*. 2011;6(3):257–9.
430. Thobois S, Dominey PF, Decety J, Pollak PP, Gregoire MC, Le Bars PD, et al. Motor imagery in normal subjects and in asymmetrical Parkinson's disease: a PET study. *Neurology*. 2000;55(7):996–1002.
431. Sackley C, Wade DT, Mant D, Atkinson JC, Yudkin P, Cardoso K, et al. Cluster randomized pilot controlled trial of an occupational therapy intervention for residents with stroke in UK care homes. *Stroke*. 2006;37(9):2336–41.
432. Behrman AL, Cauraugh JH, Light KE. Practice as an intervention to improve speeded motor performance and motor learning in Parkinson's disease. *J Neurol Sci*. 2000;174(2):127–36.
433. Farley BG, Koshland GF. Training BIG to move faster: the application of the speed-amplitude relation as a rehabilitation strategy for people with Parkinson's disease. *Experimental Brain Research*. 2005;167(3):462–7.
434. Jobges M, Heuschkel G, Pretzel C, Illhardt C, Renner C, Hummelsheim H. Repetitive training of compensatory steps: a therapeutic approach for postural instability in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2004;75(12):1682–7.
435. Lewis GN, Byblow WD, Walt SE. Stride length regulation in Parkinson's disease: the use of extrinsic, visual cues. *Brain*. 2000;123 (Pt 10):2077–90.
436. Platz T, Brown RG, Marsden CD. Training improves the speed of aimed movements in Parkinson's disease. *Brain*. 1998;121 (Pt 3):505–14.
437. Matinoll M, Korpelainen JT, Korpelainen R, Sotaniemi KA, Myllyla VV. Orthostatic hypotension, balance and falls in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2009;24(5):745–51.
438. Wallace DM, Shafazand S, Carvalho DZ, Nahab FB, Sengun C, Russell A, et al. Sleep-related falling out of bed in Parkinson's disease. *J Clin Neurol*. 2012;8(1):51–7.
439. Sanchez-Ferro A, Ito-Leon J, Gomez-Esteban JC. The management of orthostatic hypotension in Parkinson's disease. *Front Neurol*. 2013;4:64.
440. Cubo E, Moore CG, Leurgans S, Goetz CG. Wheeled and standard walkers in Parkinson's disease patients with gait freezing. *Parkinsonism Relat Disord*. 2003;10(1):9–14.
441. Krebs DE, Scarborough DM, McGibbon CA. Functional vs. strength training in disabled elderly outpatients. *Am J Phys Med Rehabil*. 2007;86(2):93–103.
442. Vreede PL de, Samson MM, Meeteren NL van, Duursma SA, Verhaar HJ. Functional-task exercise versus resistance strength exercise to improve daily function in older women: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53(1):2–10.
443. American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*. 2009;41(3):687–708.

444. Dibble LE, Addison O, Papa E. The effects of exercise on balance in persons with Parkinson's disease: a systematic review across the disability spectrum. *J Neurol Phys Ther.* 2009;33(1):14–26.
445. Lima LO, Scianni A, Rodrigues-de-Paula F. Progressive resistance exercise improves strength and physical performance in people with mild to moderate Parkinson's disease: a systematic review. *J Physiother.* 2013;59(1):7–13.
446. University As, Institute NC. Compendium of Physical Activities. Beschikbaar via: <https://sites.google.com/site/compendiumofphysicalactivities>. 2011.
447. Goss FL, Robertson RJ, Haile L, Nagle EF, Metz KF, Kim K. Use of ratings of perceived exertion to anticipate treadmill test termination in patients taking beta-blockers. *Percept Mot Skills.* 2011;112(1):310–8.
448. Gallo P, Garber C. Parkinson's Disease: A Comprehensive Approach to Exercise Prescription for the Health Fitness Professional. *ACSM's Health Fitness J.* 2011;15(4):8–17.
449. Ashworth NL, Chad KE, Harrison EL, Reeder BA, Marshall SC. Home versus center based physical activity programs in older adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005(1):CD004017.
450. Stanley RK, Protas EJ, Jankovic J. Exercise performance in those having Parkinson's disease and healthy normals. *Med Sci Sports Exerc.* 1999;31(6):761–6.
451. Speelman AD, Groothuis JT, Nimwegen M van, Scheer ES van der, Borm GF, Bloem BR, et al. Cardiovascular responses during a submaximal exercise test in patients with Parkinson's disease. *J Parkinsons Dis.* 2012;2(3):241–7.
452. McGinley JL, Martin C, Huxham FE, Menz HB, Danoudis M, Murphy AT, et al. Feasibility, safety, and compliance in a randomized controlled trial of physical therapy for Parkinson's disease. *Parkinsons Dis.* 2012;2012:795294.
453. Nieuwboer A. Cueing for freezing of gait in patients with Parkinson's disease: a rehabilitation perspective. *Mov Disord.* 2008;23 Suppl 2:S475–S81.
454. Debaere F, Wenderoth N, Sunaert S, Van Hecke P, Swinnen SP. Internal vs external generation of movements: differential neural pathways involved in bimanual coordination performed in the presence or absence of augmented visual feedback. *Neuroimage.* 2003;19(3):764–76.
455. Brown RG, Marsden CD. Internal versus external cues and the control of attention in Parkinson's disease. *Brain.* 1988;111 (Pt 2):323–45.
456. Brown RG, Marsden CD. An investigation of the phenomenon of "set" in Parkinson's disease. *Mov Disord.* 1988;3(2):152–61.
457. Rochester L, Hetherington V, Jones D, Nieuwboer A, Willems AM, Kwakkel G, et al. The effect of external rhythmic cues (auditory and visual) on walking during a functional task in homes of people with Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2005;86(5):999–1006.
458. Rochester L, Nieuwboer A, Baker K, Hetherington V, Willems AM, Chavret F, et al. The attentional cost of external rhythmical cues and their impact on gait in Parkinson's disease: effect of cue modality and task complexity. *J Neural Transm.* 2007;114(10):1243–8.
459. Rochester L, Burn DJ, Woods G, Godwin J, Nieuwboer A. Does auditory rhythmical cueing improve gait in people with Parkinson's disease and cognitive impairment? A feasibility study. *Mov Disord.* 2009;24(6):839–45.
460. Nieuwboer A, Rochester L, Jones D. Cueing gait and gait-related mobility in patients with Parkinson's disease. *Top Geriatr Rehab.* 2008;24:151–65.
461. Jiang Y, Norman KE. Effects of visual and auditory cues on gait initiation in people with Parkinson's disease. *Clin Rehab.* 2006;20(1):36–45.
462. Dibble LE, Nicholson DE, Shultz B, MacWilliams BA, Marcus RL, Moncur C. Sensory cueing effects on maximal speed gait initiation in persons with Parkinson's disease and healthy elders. *Gait Posture.* 2004;19(3):215–25.
463. Praamstra P, Stegeman DF, Cools AR, Horstink MW. Reliance on external cues for movement initiation in Parkinson's disease. Evidence from movement-related potentials. *Brain.* 1998;121 (Pt 1):167–77.
464. Willems AM, Nieuwboer A, Chavret F, Desloovere K, Dom R, Rochester L, et al. The use of rhythmic auditory cues to influence gait in patients with Parkinson's disease, the differential effect for freezers and non-freezers, an explorative study. *Disabili Rehabil.* 2006;28(11):721–8.
465. Dreu MJ de, Wilk AS van der, Poppe E, Kwakkel G, Wegen EE van. Rehabilitation, exercise therapy and music in patients with Parkinson's disease: a meta-analysis of the effects of music-based movement therapy on walking ability, balance and quality of life. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012;18 Suppl 1:S114–S9.
466. Volpe D, Signorini M, Marchetto A, Lynch T, Morris ME. A comparison of Irish set dancing and exercises for people with Parkinson's disease: a phase II feasibility study. *BMC Geriatr.* 2013;13:54.
467. Brauer SG, Woollacott MH, Lamont R, Clewett S, O'Sullivan J, Silburn P, et al. Single and dual task gait training in people with Parkinson's disease: a protocol for a randomised controlled trial. *BMC Neurol.* 2011;11:90.
468. Strouwen C, Molenaar EA, Keus SH, Munks L, Munneke M, Vandenberghe W, et al. Protocol for a randomized comparison of integrated versus consecutive dual task practice in Parkinson's disease: the DUALITY trial. *BMC Neurol.* 2014;14:61.
469. Canning CG. The effect of attention on walking performance under dual-task conditions in individuals with Parkinson's disease. *Aust J Physiother.* 2003;49(4 (Suppl)):S8.
470. Kelly VE, Eusterbrock AJ, Shumway-Cook A. The effects of instructions on dual-task walking and cognitive task performance in people with Parkinson's disease. *Parkinsons Dis.* 2012;2012:671261.
471. Yogev-Seligmann G, Rotem-Galili Y, Dickstein R, Giladi N, Hausdorff JM. Effects of explicit prioritization on dual task walking in patients with Parkinson's disease. *Gait Posture.* 2012;35(4):641–6.
472. Canning CG, Ada L, Woodhouse E. Multiple-task walking training in people with mild to moderate Parkinson's disease: a pilot study. *Clin Rehabil.* 2008;22(3):226–33.
473. Galletly R, Brauer SG. Does the type of concurrent task affect preferred and cued gait in people with Parkinson's disease? *Aust J Physiother.* 2005;51(3):175–80.
474. Mak MK, Yu L, Hui-Chan CW. The immediate effect of a novel audio-visual cueing strategy (simulated traffic lights) on dual-task walking in people with Parkinson's disease. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2013;49(2):153–9.
475. Mirelman A, Maidan I, Herman T, Deutsch JE, Giladi N, Hausdorff JM. Virtual reality for gait training: can it induce motor learning to enhance complex walking and reduce fall risk in patients with Parkinson's disease? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2011;66(2):234–40.
476. Baker K, Rochester L, Nieuwboer A. The immediate effect of attentional, auditory, and a combined cue strategy on gait during single and dual tasks in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007;88(12):1593–600.
477. Earhart GM, Williams AJ. Treadmill training for individuals with Parkinson disease. *Phys Ther.* 2012;92(7):893–7.
478. Mehrholz J, Friis R, Kugler J, Tworok S, Storch A, Pohl M. Treadmill training for patients with Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010(1):CD007830.
479. Pelosin E, Bove M, Ruggeri P, Avanzino L, Abbruzzese G. Reduction of Bradykinesia of Finger Movements by a Single Session of Action Observation in Parkinson Disease. *Neurorehabil Neural Repair.* 2013.
480. Sitja RM, Rigau CD, Fort VA, Santoyo MC, Figuls M, Romero-Rodriguez D, et al. Whole-body vibration training for patients with neurodegenerative disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012;2:CD009097.

481. Muir J, Kiel DP, Rubin CT. Safety and severity of accelerations delivered from whole body vibration exercise devices to standing adults. *J Sci Med Sport*. 2013;16(6):526–31.
482. Butler D, Moseley L. Explain pain. Adelaide, South Australia: Noigroup Publications; 2003.
483. Saleem AF, Sapienza CM, Rosenbek JC, Musson ND, Okun MS. The effects of expiratory muscle strength training on pharyngeal swallowing in patients with idiopathic Parkinson's disease. *Neurology*. 2005;64(6):A397–A.
484. Bott J, Blumenthal S, Buxton M, Ellum S, Falconer C, Garrod R, et al. Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient. *Thorax*. 2009;64 Suppl 1:i1–51.
485. Kang SW, Bach JR. Maximum insufflation capacity. *Chest*. 2000;118(1):61–5.
486. Chatwin M, Ross E, Hart N, Nickol AH, Polkey MI, Simonds AK. Cough augmentation with mechanical insufflation/exsufflation in patients with neuromuscular weakness. *Eur Respir J*. 2003;21(3):502–8.
487. Trebbia G, Lacombe M, Fermanian C, Falaize L, Lejaille M, Louis A, et al. Cough determinants in patients with neuromuscular disease. *Respir Physiol Neurobiol*. 2005;146(2–3):291–300.
488. Benditt JO. Management of pulmonary complications in neuromuscular disease. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 1998;9(1):167–85.
489. Bach JR. Mechanical insufflation–exsufflation. Comparison of peak expiratory flows with manually assisted and unassisted coughing techniques. *Chest*. 1993;104(5):1553–62.
490. Reuter I, Mehnert S, Sammer G, Oechsner M, Engelhardt M. Efficacy of a multimodal cognitive rehabilitation including psychomotor and endurance training in Parkinson's disease. *J Aging Res*. 2012;2012:235765.
491. Eijk M van der, Faber MJ, Aarts JW, Kremer JA, Munneke M, Bloem BR. Using online health communities to deliver patient-centered care to people with chronic conditions. *J Med Internet Res*. 2013;15(6):e115.
492. Weerkamp NJ, Tissingh G, Poels PJ, Zuidema SU, Munneke M, Koopmans RT, et al. Parkinson disease in long term care facilities: a review of the literature. *J Am Med Dir Assoc*. 2014;15(2):90–4.

www.kngfrichtlijnen.nl

info@kngf.nl