

# Leitfaden für die Physiotherapie bei Morbus Parkinson.

Anpassung der Quick Reference Cards aus der englischen Fassung der „KNGF Guidelines for physical therapy in patients with Parkinson's disease“<sup>(1)</sup> für die Schweiz.

Morbus Parkinson gehört mit einer Prävalenz von 0,1 bis 0,3% in Europa (2) zu den häufigsten neurodegenerativen Erkrankungen. Die Behandlung von Patienten mit Morbus Parkinson (MP) bleibt für die Physiotherapeuten eine Herausforderung. Eine Vielzahl von Problemen, die im Krankheitsverlauf auftreten, wie z.B. Gang- und Gleichgewichtsdefizite (3), sprechen nur unzureichend auf Medikamente an. Aus diesem Grund spielt die Physiotherapie neben anderen nicht-medikamentösen Therapien eine wichtige Rolle in der erfolgreichen Behandlung von Patienten mit MP (4).

Es gibt mittlerweile Studien (5) (6) (7), welche zeigen, dass eine gezielte Therapie die parkinsonspezifischen Symptome und deren sekundäre Folgen hinauszögern oder reduzieren können. Die Evidenz dazu ist jedoch nicht abschliessend geklärt (8) und die Nachfrage nach evidenzbasierter Therapie dementsprechend gross. Richtlinien und Reviews können dabei einen Lösungsansatz darstellen, weil sie den einzelnen Therapeuten Anhaltspunkte bieten seine Interventionen zu reflektieren und allenfalls notwendige Optimierungen vorzunehmen. Eine Guideline weckte unser besonderes Interesse, weil diese speziell für die Physiotherapie erstellt wurde. Unter der Leitung des niederländischen Berufsverbandes hat eine Forschergruppe 2004 die ersten Richtlinien für physiotherapeutische Behandlungen bei Parkinsonpatienten publiziert (1). Das Ziel war, basierend auf Forschungsergebnissen die physiotherapeutischen Behandlungen zu verbessern. Deshalb wurden Empfehlungen für Anamnese, Befund, Behandlung und Assessments (Messungen) abgegeben, die jeder Therapeut für spezifische und problemorientierte Behandlungen nutzen kann. Diese Richtlinien wurden ins Englische übersetzt und 2006 publiziert. Sie sind online verfügbar (9).

Als eine Art Zusammenfassung der Guideline wurden sogenannte „*Quick Reference Cards (QRC)*“ erstellt. Die von den Guideline-Entwicklern als wichtig erachteten Empfehlungen wurden tabellarisch dargestellt. Es sind 5 Tabellen: Anamnese (QRC 1), Befund (QRC 2 und QRC 3), Stadien-spezifische Behandlungsziele (QRC 4) und „Cueing“ oder Strategien (QRC 5). Die übersichtlich gestalteten QRC werden während der Behandlung als Checklisten zur Unterstützung der Behandlungsprozesse eingesetzt.

Angeregt durch die niederländische Forschergruppe hat sich im Juni 2010 in der Schweiz eine Interessengruppe gebildet. Die Gruppe verfolgt das Ziel, gestützt auf die Erkenntnisse der Guideline, die Behandlung von Patienten mit MP zu optimieren. Die Erkenntnisse sollen den Physiotherapeuten in der Schweiz möglichst einfach, zugänglich gemacht werden. Auf der Basis eines Beispiels aus England (10) wurden innerhalb der Gruppe im Rahmen eines Konsensprozesses die QRC angepasst.

Die wichtigste Modifikation war die Anpassung an das bio- psychosoziale Modell der ICF. Das Modell und die darauf gestützte Klassifikation der ICF bietet eine geeignete Systematik, um Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit und Ressourcen bei Parkinsonpatienten zu identifizieren und mittels des klinischen Denkprozesses in Zusammenhang zu bringen. Dabei werden alle Ebenen der Funktionsfähigkeit des Patienten einbezogen: die Körperstrukturen und Körperfunktionen, die Aktivitäten und die Partizipation. Wie von Rentsch und Bucher (11) beschrieben, gibt das Modell einen strukturierten Überblick über die Folgen der primären Symptome im Alltag. Ergänzend sollen standardisierte Assessments angewendet werden für einen objektiven Befund, Verlaufskontrolle, Outcome-Vergleich oder Austrittsbericht.

## **Beschreibung von Morbus Parkinson mit dem bio- psychosozialen Modell (ICF)**

Die primären Defizite werden durch den Dopaminmangel in der Substantia Nigra verursacht. Im Anfangsstadium (Hoehn & Yahr I-II) sind bis auf die posturale Instabilität alle drei anderen motorischen Kardinalsymptome je nach Subtyp in unterschiedlicher Ausprägung vorhanden: Akinese, Rigor und Tremor.

Die Spätstadien des MP (Hoehn & Yahr III-V) sind durch eine Zunahme der motorischen und nichtmotorischen Symptome gekennzeichnet, resp. durch posturale Instabilität sowie autonome und kognitive Beschwerden.

Rentsch & Bucher beschrieben im Buch *ICF in der Neurorehabilitation* (11) die Parkinsonsymptomatik auf der Funktionsebene und teilten diese auf in primäre, sekundäre und kombinierte Defizite. Zusätzlich können andere

Komponenten wie Nebenwirkungen von Medikamenten (klassifiziert in den Umweltfaktoren) und andere Faktoren (wie Person bezogene Faktoren) die Körperfunktionen fördernd oder hemmend beeinflussen (Tabelle 1).

Primäres Defizit: Neurologische Schädigungen	Sekundäres Defizit: Nicht neurologische Schädigungen	Kombiniertes Defizit: Neurologische + nicht neurologische Schädigungen	Medikamente Nebenwirkungen	Andere Faktoren
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Akinese</li> <li>• Rigor</li> <li>• Tremor</li> <li>• Posturale Reaktionen</li> <li>• Autonome Dysfunktion</li> <li>• Kognition</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kontrakturen</li> <li>• Dekonditionierung</li> <li>• Muskelschwäche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichgewichtsstörung</li> <li>• Flexionshaltung</li> <li>• Mentale Situation</li> <li>• Angst / Panik*</li> <li>• Depression*</li> <li>• Schlafstörung*</li> <li>• Schmerzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On/Off Phänomen</li> <li>• Dyskinesien</li> <li>• Orthostase*</li> <li>• Halluzinationen</li> <li>• Dystonien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterungsprozesse</li> <li>• Begleiterkrankungen</li> <li>• Andere Behinderungen</li> </ul>

**Tabelle 1: Parkinsonsymptomatik auf Funktionsebene**

\* können auch Primärdefizite, resp. kombinierte Defizite sein

Nicht alle Patienten leiden unter allen Symptomen. Je nach Fall kann ein Krankheitszeichen ausgeprägter sein, während ein anderes nur abgeschwächt, gar nicht oder erst im weiteren Verlauf nach Jahren auftritt. Jede Person hat "ihren eigenen Parkinson". Die komplexen Defizite auf Funktionsebene wirken sich auf die Leistung im praktischen Alltag aus. Die Behinderungen auf Aktivitäts- und Partizipationsebene sind abhängig von Krankheitsstadium, aktuell dominanter Symptomatik, Person bezogenem und umgebungsbezogenem Kontext.

- Im Anfangsstadium (Hoehn & Yahr I-II, Tabelle 2) sind hauptsächlich Gehfunktionen betroffen und manuelle Geschicklichkeit/Feinmotorik beeinträchtigt. Es manifestiert sich hauptsächlich in langsamer (Bradykinese) oder kleineren (Hypokinese) Bewegungen, welche vielleicht noch zusätzlich durch Tremor erschwert werden.
- In der Spätphase (Hoehn & Yahr III-V, Tabelle 2) werden auch grobmotorische Aktivitäten und Selbstversorgung zunehmend schwierig. Vermehrte unbewegliche Phasen (Akinese) oder sekundäre Symptome wie reduzierte Muskelkraft/Beweglichkeit/Kondition beeinträchtigen die ADL-Aktivitäten. Zudem steigt in der Spätphase die Gehunsicherheit und Sturzgefahr, vor allem bei komplexen Bewegungsabläufen, bei „Freezing“ und / oder bei „Dual-tasking“ (z.B. beim Drehen und Tragen, Gehen und Sprechen).

Ein Überblick von möglichen betroffenen Aktivitäten und Schwierigkeiten auf Partizipationsebene wird in der QRC 3 aufgelistet.

### Hoehn & Yahr (H&Y)

Die Symptome sind zu Beginn eher gering ausgeprägt. Da Parkinson eine progrediente Krankheit ist, nehmen die Symptome und damit die Behinderung im Verlauf zu. Die Skala von Hoehn & Yahr (12) (Tabelle 2) beschreibt die Parkinsonsymptomatik in ihrem Verlauf und teilt diese in verschiedene Stadien ein. Es war der erste Klassifikationsversuch. Diese Einteilung beinhaltet gemischte ICF-Komponenten, welche heute nicht mehr als Assessment angewendet wird, sondern häufig als ‚schnelle‘ Beurteilung der Ausprägung der Erkrankung dient.

Hoehn & Yahr	Beschreibung
1	Anfangsstadium, leichte Symptome unilateral
1,5	Symptome unilateral und beginnende axiale Probleme
2	Bilaterale Symptome, keine Gleichgewichtsprobleme. Leichte kyphotische Haltung möglich, Verlangsamung und Sprachschwierigkeiten. Intakte Haltungsreflexe.
2,5	Mässige Symptomatik. Patient macht mehr als 2 Schritte beim Retropulsionstest
3	Haltung und Gleichgewicht sind eingeschränkt. Das Gehen wird schwierig, Patient kann aber trotzdem selbständig gehen ohne Hilfsmittel
4	Starke Behinderung; Patient kann noch selbständig gehen oder stehen (aber braucht Hilfsmittel oder Begleitung).
5	Invalidität, Rollstuhlabhängigkeit, Pflegebedürftigkeit

**Tabelle 2: Klassifikation nach Hoehn & Yahr**

Nachfolgend werden die fünf angepassten QRC präsentiert und erläutert:

1. Anamnese
2. Befund Funktionsebene
3. Befund Aktivitäts- und Partizipationsebene
4. Stadien-spezifische Behandlungsziele
5. „Cueing“ oder Strategien

Die Interessengruppe ist davon ausgegangen, dass viele Begriffe selbsterklärend sind und direkt angewendet werden können. Falls dies nicht der Fall ist, kann jederzeit auf das Original in Englisch (1) zurückgegriffen werden. Für Informationen bezüglich des Levels der Evidenz beruft sich die Gruppe, unter Vorbehalt der Aktualität der Publikation, ebenfalls auf das Original. Andere Punkte wurden näher beschrieben oder weiter erklärt. So kann dieses Dokument als eine Art unterstützenden „Leitfaden oder Gebrauchsanleitung“ für die **QRC** eingesetzt werden. Die QRC beinhalten auch Empfehlungen von Assessments. Dabei ist zu beachten, dass nicht alle in validierter Form in Deutsch zur Verfügung stehen. Für Gütekriterien bezüglich Assessments verweisen wir auf Schädler et al. (13).

### 1. Anamnese (Quick Reference Card 1)

Während der Anamnese stellt der Physiotherapeut gezielte Fragen, die notwendig sind, um das Problem des Patienten zu eruieren. Auch die Erwartungen des Patienten bezüglich Behandlung und Behandlungserfolg werden aufgenommen. Der Physiotherapeut versucht herauszufinden, ob die Erwartungen des Patienten realistisch sind. Wenn mentale Faktoren oder Kommunikationsprobleme vorhanden sind und der Patient vorwiegend von Hilfspersonen abhängig ist, müssen Bezugspersonen involviert werden, um ein adäquates Bild der Probleme des Patienten zu erhalten. Basierend auf der Anamnese formuliert der Physiotherapeut gemeinsam mit dem Patienten und/oder seinen Bezugspersonen die Behandlungsziele.

QRC 1 zeigt schematisch die wichtigsten Elemente einer Anamnese bei Parkinsonbetroffenen. Vor allem die Auswirkungen von primären Parkinsondefiziten im Alltag und die Wirkungen/Nebenwirkungen von parkinsonspezifischen Medikamenten werden befragt.

Ein bekanntes primäres Parkinsonsymptom ist die akinetische Phase oder das sogenannte „Freezing of Gait“. Patienten fühlen sich unfähig zu bewegen und sind oft nicht mehr in der Lage zu gehen. Diese akinetischen Phasen treten meistens in der „Off-Phase“ auf (14), in der Zeitspanne wo parkinsonspezifische Medikamente nicht wirken. Das „Freezing“ wird zusätzlich durch Emotionen, Stress oder enge räumliche Verhältnisse negativ beeinflusst oder sogar provoziert. In der Anamnese sollte deswegen die Zeitspanne des „Freezings“ und die möglichen Auslöser gut hinterfragt werden. Patienten fühlen sich durch Bewegungsblockaden sehr oft stark eingeschränkt und reduzieren ihre sozialen Aktivitäten. Als Folge vermindert sich die Lebensqualität und Isolation kann sich einschleichen (15). Ausserdem hat „Freezing“ sehr oft auch Stürze und Verletzungen zur Folge, da die normalen Reflexe und die posturale Haltbarkeit fehlen (16). Hier darf eine Fallanamnese nicht fehlen. Der „Falls Efficacy Scale-I“ als Selbstwirksamkeitsfragebogen kann dabei zusätzliche Infos vermitteln über vorhandene Sturzangst.

QRC 1 hilft die wichtigsten Auskünfte bezüglich der parkinsonspezifischen Symptome und deren Einfluss im Alltag auf verschiedenen ICF-Ebenen einzuholen.

### **Falls Efficacy Scale-International (FES-I)**

Vertrauen, das Gleichgewicht beibehalten zu können, scheint bei älteren Menschen ein Mediator zwischen „Angst zu fallen“ und „Funktionellen Fähigkeiten“ zu sein. Wenn Patienten im letzten Jahr gefallen sind, oder wenn es Situationen gab, in denen sie fast gefallen wären, ist es notwendig, die Angst vor dem Fallen zu objektivieren. Die „Falls Efficacy Scale –I“ ist ein ausgedehnter Selbstwirksamkeitsfragebogen, in welchem die Patienten über ihre Angst zu fallen befragt werden, dies bei 16 verschiedenen Aktivitäten. Das Testresultat, das sich aus der Summe der Punkte ergibt, liegt zwischen 16 (keine Sturzangst) und 64 Punkten (maximale Sturzangst).

### **Goal Attainment Scale (GAS) und Canadian Occupational Performance Measure (COPM)**

Zentral in der Anamnese steht die Zielformulierung, bei der kurz- oder langfristige Ziele formuliert werden sollten. Die Formulierung von Patienten-Rehabilitationszielen sollte ein interaktiver Prozess sein und die Bedürfnisse und Erwartungen des Patienten (und/oder Angehörigen) wiedergeben. Assessments wie z.B. GAS (Goal Attainment Scaling) oder COPM (Canadian Occupational Performance Measure) sind dafür geeignet und sinnvoll für die Quantifizierbarkeit der Zielerreichung. Sie helfen „SMART“ (Spezifisch, Messbar, Aktionsorientiert, Realistisch, Terminiert) Ziele zu formulieren und die Therapieziele objektiv zu überprüfen (z.B. „Die kommenden 4 Wochen mache ich jeden Montag, Mittwoch und Freitag einen halbstündigen Spaziergang“). Anhand der Goal Attainment

Scaling kann dieses Ziel schriftlich und detailliert festgelegt werden (-2 bis +2). Auf einer Skala von 0 bis 10 hat man eine andere Möglichkeit festzulegen, wie sicher der Patient ist, dass dieses Ziel erreicht wird. Hier zeigen Studien, dass bei einer Patientenbewertung von 7/10 dieses Ziel realisierbar ist (17).

### **Caregiver Strain Index (CSI)**

In den Spätphasen dieser Krankheit spielen Angehörige oder betreuende Personen eine immer grösser werdende Rolle. Mit zunehmenden pflegerischen Verantwortlichkeiten steigt aber auch deren Belastung. Besonderes Interesse sollte deswegen auch auf die Angehörigen und deren Lebensqualität gerichtet werden. Der modifizierte Fragebogen „Modified Caregiver Strain Index“ (CSI), besteht aus 13 Fragen mit folgenden Themen: psychische, soziale, berufliche und finanzielle Belastung sowie zeitliche Beanspruchung durch die Pflege. Höhere Scores bedeuten eine grössere Belastung der pflegenden Person. Die deutsche, nichtvalidierte Version wurde in *Assessments in der Rehabilitation – Band 1: Neurologie* publiziert (18). Um das Ausmass der subjektiv empfundenen Pflegebelastung der Betreuungsperson zu erfassen, sollte der CSI erhoben werden. Er zeigt eine hohe Korrelation zum PDQ-39 (19).

## **2. Befund Körperfunktionsebene, Aktivitäts- und Partizipationsebene (Quick Reference Cards 2 und 3)**

Basierend auf den Informationen aus der Anamnese formuliert der Physiotherapeut eine Anzahl Probleme, die im Rahmen der Befundaufnahme zu testen sind. Möglichkeiten sind (siehe QRC 2 und QRC 3) z.B.: körperliche Leistungsfähigkeit, Transfers, Körperhaltung, „reaching and grasping“ (ausreichen und greifen), Gleichgewicht und Gang. Die Hauptprobleme des Patienten mit MP können während des Tages stark fluktuieren zwischen „On- und Off-Phasen“. Dies sollte beachtet werden bei den Ergebnissen der Assessments. Der Physiotherapeut kann die Quick Reference Card 2 und 3 als Leitfaden für eine strukturierte Befundaufnahme und Hinweise auf angemessene Assessments benutzen. Die oben beschriebene Einteilung der Parkinsonsymptomatik in primäre, sekundäre und kombinierte Defizite, Nebenwirkungen von Medikamenten und andere Faktoren (Tabelle 1: Parkinsonsymptomatik auf Funktionsebene) wurden integriert in die Quick Reference Card 2 der KNGF.

### **Assessments**

Outcomemessungen oder Assessments dienen dazu, Gesundheitsprobleme aufzuzeigen und objektiv zu bewerten. Zusätzlich kann eine Reihe von Assessments zur Objektivierung der (primären) Wirksamkeit der Behandlung genutzt werden. Es sind zahlreiche Assessments verfügbar, um Gesundheitsprobleme im Zusammenhang mit Parkinson zu identifizieren und evaluieren. Die Mehrheit dieser Instrumente wurde entwickelt für wissenschaftliche Forschung und ist darauf fokussiert, Gesundheitsprobleme zu identifizieren und den Effekt von Gruppenbehandlung für Patienten mit MP zu evaluieren. Die Guideline – Entwicklungsgruppe wählte Assessments, die für den „Alltagsgebrauch“ geeignet schienen. Im Auswahlprozess wurden klinimetrische Eigenschaften berücksichtigt (18). Die Guideline-Entwicklungsgruppe ist der Ansicht, dass sich Assessments, die den ICF – Domänen untergeordnet sind, am besten eignen.

Durch die obengenannten Wirkungsflektuationen ist es wichtig, dass Assessments zur gleichen Zeit am Tag durchgeführt werden, in der Annahme, dass auch die Medikamente täglich zur selben Zeit eingenommen werden.

### **Unified Parkinson Disease Rating Scale (UPDRS)**

Der UPDRS gilt als Standard bei grossen klinischen Studien und ist in sechs Subskalen unterteilt. Für Physiotherapeuten ist Teil III (motorische Untersuchung) und IV (Komplikationen der Behandlung) relevant. Diese motorische Untersuchung erfasst klinische Parkinsonsymptome (Akinese, Tremor, Rigor, posturale Stabilität) sowie einfache Bewegungsabläufe (u.a. Aufstehen, Gang, Körperhaltung) (18). Teil IV beurteilt anamnestisch die Dyskinesien, klinische Fluktuationen und andere Komplikationen. Für die Einteilung wird eine Ordinalskala angewendet: 0=normal, 4 = deutliches Symptom.

### **Freezing Of Gait Questionnaire (FOGQ)**

„Freezing“ ist ein Erstarren, charakterisiert durch die reduzierte Fähigkeit, das Gehen zu initiieren oder zu erhalten (20) und wird mit einem erhöhten Fallrisiko in Bezug gebracht (21) (22) (15) (23). Während des Befundes ist es schwierig, „Freezing“ zu bewerten, weil es selten während der Befunderhebung auftritt (24). Physiotherapeuten sind deshalb oft auf den subjektiven Bericht des Patienten angewiesen. Anhand dieser Informationen kann man bestimmte Situationen im Befund überprüfen (z.B. Gehen und Drehen unter Zeitdruck, Gehen und Drehen bei engen Raumverhältnissen (25)). Wenn Patienten kürzlich die Erfahrung machten, dass ihre Füsse am Boden kleben blieben, bittet der Physiotherapeut den Patienten, die 6 Fragen des „Freezing Of Gait Questionnaire“ zu beantworten (26). Dieses Instrument eignet sich, „Freezing“ bei Patienten mit MP zu identifizieren (18).

## **Retropulsions Test**

Mehrere Tests sind verfügbar um Gleichgewichtsprobleme zu testen, aber kein Messinstrument misst das ganze Spektrum der Gleichgewichtsreaktionen. Am meisten gebraucht, schnell und einfach durchführbar ist der Retropulsionstest, bei dem ein unerwarteter Stoss an der Schulter (schnell und bestimmt nach hinten) angewendet wird (27).

## **Timed Up an Go Test (TUG)**

Der Timed Up an Go Test ist ein kurzer, praktischer Test, bei dem Gang und Gleichgewicht getestet werden (28). Der TUG ist ein reliables und valides Instrument für Patienten mit MP (29). Es ist wichtig, dass der Patient bei allen Messungen die gleichen Schuhe trägt (30).

## **6 Minuten Gehstest**

Patienten mit MP haben die Tendenz inaktiv zu sein. Um die körperliche Leistungsfähigkeit bei Patienten, die nicht durch „Freezing“ beeinträchtigt sind, zu identifizieren und evaluieren, wird der Sechs – Minuten Gehstest angewendet (31). Dieser Test ist funktionell, leicht anzuwenden und reliabel für diese Patientengruppe (32). Ausserdem kann der Sechs – Minuten Gehstest Veränderungen aufgrund des Trainings in dieser Population entdecken (33). Wird dieser Test in einem markierten quadratischen Feld ausgeführt, sollte der Therapeut nicht mit dem Patienten gehen (34). Wird der Test auf einem Laufband durchgeführt, muss die Neigung 0 sein und wenn der Patient es verlangt, kann die Geschwindigkeit gesteigert werden (dies sollte nicht durch den Patienten selbst gemacht werden) (34). Es ist wichtig, dass der Patient bei allen Messungen die gleichen Schuhe trägt (30) und dass der Therapeut den Patienten im gleichen Ausmass ermutigt (34).

## **10 Zehn – Meter Gehstest**

Der Zehn – Meter Gehstest ist ein reliables Instrument, um die angenehme Gehgeschwindigkeit von selbständig gehfähigen Patienten mit MP zu ermitteln (32). Ausserdem wird die Anzahl benötigter Schritte in angenehmer Gehgeschwindigkeit für 10 Meter benutzt um die Schrittlänge zu bestimmen (in Verbindung mit einem möglichen Gebrauch von visuellen „Cues“). Während der Ausführung des Test kann wenn nötig eine Gehhilfe benutzt werden.

## **Parkinson Disease Questionnaire-39 (PDQ-39)**

Der Fragebogen zur Erhebung der alltagsrelevanten, gesundheitsbezogenen Lebensqualität und des Wohlbefindens von Parkinson-Patienten hat 39 Items. Diese werden zu den folgenden Subskalen zusammenaddiert: Mobilität, Alltagsaktivitäten, emotionales Wohlbefinden, Stigma, soziale Unterstützung, Kognition, Kommunikation, körperliches Unbehagen. Dieser in Deutsch übersetzte und validierte (35) Fragebogen kann als übergreifendes Verlaufsinstrument angewendet werden.

### **3. Stadien-spezifische Behandlungsziele (Quick Reference Card 4)**

Die KNGF-Richtlinien definieren Zielsetzungen, welche spezifisch auf die jeweiligen Stadien ausgerichtet sind. Bis zum Krankheitsstadium 2,5 stehen intensives Kraft-, Ausdauer-, Gleichgewichts- und Koordinationstraining im Vordergrund. Vor allem in den ersten Krankheitsjahren sollte diesbezüglich eine ‚Reserve‘ aufgebaut werden. Studien belegen, dass gerade im frühen Krankheitsstadium Bewegung eine neuronale protektive Wirkung hat und der Krankheitsverlauf durch Üben beeinflusst werden kann (36) (37) (38) (39).

Patienten müssten von Anfang an gecoacht und informiert werden über Krankheitsverlauf und Therapiemöglichkeiten. Sie brauchen Begleitung und viel Selbstdisziplin, um ihren Sport und die Bewegungen selbständig und konsequent durchzuführen. In den ersten Stadien können so sekundäre Defizite hinausgezögert werden. Physiotherapie kann ausserdem die Gangparameter Gehgeschwindigkeit und Schrittgrösse positiv beeinflussen und somit das typische Parkinsongangbild hinaus zögern.

In späteren Stadien werden Bewegungsstrategien prioritär, um „Freezingepisoden“ zu reduzieren und um die Selbständigkeit zu erhalten. Im H&Y Stadium 4 und 5 bleibt der Erhalt der Gehfähigkeit wichtig, hinzu kommen Kontraktur- und Pneumonieprophylaxe.

Selbsthilfegruppen, Informationsbücher und –Broschüren oder die Gratis-Hotline „Parkinon“ können sowohl Patienten als auch Angehörige in allen Krankheitsstadien unterstützen (40).

## **Behandlungsort**

Physiotherapeutische Behandlungen finden in Privatpraxen, beim Patienten zuhause, in einem Rehabilitationszentrum, einem Pflegeheim oder im Spital statt. Die Wahl des Behandlungsortes wird einerseits bestimmt durch die Behandlungsziele, hängt aber auch von den Fähigkeiten des Patienten und des Therapeuten sowie

von anderen äusseren Faktoren ab (41). Aufnahme neuer Informationen ist bei Patienten mit MP oft verlangsamt und die Anwendung neuen Wissens und Fähigkeiten in fremder Umgebung ist reduziert (42) (43). Einschränkungen in Aktivitäten zeigen sich oft in häuslicher Umgebung. Behandlungen zur Aktivitätsverbesserung finden deshalb vorzugsweise zuhause statt, Verbesserungen der körperlichen Fähigkeiten in Physiotherapiepraxen (sofern ein Raum mit geeigneter Einrichtung für diesen Zweck vorhanden ist), in einem Turnsaal oder während Freizeitaktivitäten.

### **Einbezug der betreuenden Angehörigen**

Die betreuenden Angehörigen in die Behandlung einzubeziehen ist sehr wichtig. Bezugspersonen können helfen, „Cues“ oder kognitive Bewegungsstrategien anzuwenden, sofern der Patient in der Anwendung dieser Strategien im Alltag Schwierigkeiten hat (z.B. im Falle reduzierter kognitiver Funktionen). Die Anzahl Instruktionen sollte beschränkt sein, denn der Patient profitiert eher von einer einzelnen Instruktion, insbesondere wenn er kognitive Einschränkungen (wie z.B. reduzierte Aufmerksamkeit oder Gedächtnis) hat. Die Betreuungspersonen müssen nicht die Therapeutenrolle einnehmen. Trotzdem sind sie oft die Schlüsselpersonen bei der Pflege von Patienten mit MP. Patienten mit vielschichtigen Problemen können oft nur in der häuslichen Umgebung funktionieren, wenn die Betreuungsperson anwesend ist. Es ist daher wichtig, die Angehörigen bei der Betreuung des Patienten zu unterstützen, z.B. durch Instruktion von Transfertechniken für Bett oder Rollstuhl, durch Instruktion von Hilfestellungen bei „Freezing“ oder bei „on/off“ Perioden.

### **Erkennen von Fluktuationen**

Typisch für diese Krankheit sind starke und/oder schnelle Zustandsveränderungen beziehungsweise „On-“, (= gute, bewegliche, selbständige Phase) und/oder „Off-Phasen“ (akinetische Phase). So entsteht ein Tagesablauf mit Wirkungsfluktuationen. Ein gut kontrolliertes Medikationsregime ist in der Verantwortung von Hausarzt und dem Spezialisten (meist ein Neurologe, manchmal ein Geriater oder ein Rehabilitationsmediziner). Aufgrund des regelmässigen Patientenkontakts können Physiotherapeuten bereits zu einem frühen Zeitpunkt Wirkungsfluktuationen erkennen. Diese Fluktuationen treten häufig auf, wenn die Krankheit fortschreitet oder die Medikation schon lange besteht. Es kann teilweise durch eine Medikamentenanpassung korrigiert werden.

### **Behandlungszeit**

Bei der Planung der Behandlung ist es wichtig, die „on/off“ Perioden zu berücksichtigen. Kognitive Bewegungs- und „Cueing“ Strategien werden am besten in „on“ Phasen angewendet, weil zu diesem Zeitpunkt die neurologischen Probleme weniger Einfluss auf die Ausführung haben. Auch die physischen Fähigkeiten sollten in diesen Phasen trainiert werden.

### **Dual Tasks**

Bei der gleichzeitigen Ausführung von zwei oder mehreren Aufgaben („Dual- oder Multitasking“) ist es für Patienten mit MP schwierig, die volle Aufmerksamkeit auf alle Aufgaben gleichzeitig zu lenken. Meistens müssen sie bereits gezielte Aufmerksamkeit aufbringen, wenn sie eine automatisierte Aufgabe, wie z.B. gehen, sicher ausführen wollen. Dies kann zu unsicheren Situationen führen, sowohl im Alltag als auch in der Übungssituation und einen negativen Effekt auf Gang und Gleichgewichtserhaltung bewirken (44) (45) (46) (47) (48). Die Vermeidung von „dual Task“ Aufgaben während der Behandlung und im Alltag erhöht daher die Sicherheit von Patienten mit MP und verringert Stürze. Physiotherapeuten sollten Patienten instruieren, eine Aktivität nach der anderen auszuführen und wenn nötig bewusste visuelle Kontrolle anzuwenden (49) (50).

Der Physiotherapeut gibt dem Patienten vor der Aufgaben- oder Bewegungsausführung eine einfache Instruktion. Während der Aufgaben- oder Bewegungsausführung werden keine weiteren Instruktionen gegeben, weil dies zu „dual Task“ oder geteilter Aufmerksamkeit führt. Innerhalb der Therapie soll eine Aktivität optimiert werden bevor eine nächste geübt wird.

### **Gleichgewicht stimulieren und verbessern**

Anhand von Gleichgewichtsübungen und Krafttraining ist es möglich, das Gleichgewicht während der Durchführung von Aktivitäten zu optimieren: Hirsch et al (51) und Toole et al. (52) zeigten dass ein Übungsprogramm von 10 Wochen (60 Minuten, 3x wöchentlich) mit Gleichgewichtsübungen und Krafttraining sehr effektiv ist. Die Übungen bestanden aus Pro- und Retropulsionstests (Instruktion des Patienten zur Nutzung von visuellem und vestibulärem Feedback) und aus Krafttraining von Knieflexoren/-Extensoren und den Muskeln des Fussgelenkes (mit 60 Prozent der maximalen Kraft).

Es ist denkbar, dass bei Interventionen in der Behandlung von Gleichgewichtsstörungen bei gesunden älteren Personen folgende Strategien am effektivsten sind (53) (vor allem in der Frühphase der Erkrankung):

1. Drei Mal die Woche draussen gehen, ergänzt mit einem Heimprogramm (30 Minuten, 3X/Woche) mit:
  - a) Gehvariationen (vorwärts, seitlich, gehen auf Zehenspitzen, Objekte überschreiten, gehen während dem Drehen und gehen starten aus einer sitzenden Position)
  - b) Übungen zur Steigerung der Beweglichkeit von Nacken, Knie, Hüfte
  - c) Übungen zur Stärkung der Beinmuskulatur.
2. Tai Chi (zwei Gruppentherapien pro Woche während fünfzehn Wochen)
3. Zuweisung zu einem Ergotherapeuten, um gewisse Gefahrenzonen zu Hause zu identifizieren und zu ändern

Basierend auf dem oben Genannten, formuliert die Guideline-Entwicklungsgruppe folgende Empfehlungen: ein Übungsprogramm bestehend aus Gleichgewichtsübungen und Krafttraining ist effektiv um das Gleichgewicht in Patienten mit MP zu stimulieren (51) (52). Es wurde gezeigt, dass bei gesunden älteren Personen, ein Übungsprogramm fokussierend auf Gehen, Gelenkbeweglichkeit, Muskelkraft und Tai Chi Stürze reduzieren kann (53).

### **Krafttraining**

Eine randomisierte Studie konnte zeigen, dass ein Krafttrainingsprogramm mit 16 Sitzungen während 8 Wochen, bestehend aus Widerstandstraining (60% Maximalkraft, 12 Wiederholungen) mit dem Akzent auf untere Extremitäten und Bauchmuskulatur, ein effektives Instrument darstellt, um die Schrittlänge und Gehgeschwindigkeit zu verbessern (54). Es ist glaubhaft, dass bei Patienten mit Parkinson ein Programm, welches fokussiert ist auf die Verbesserung der Muskelkraft, diese auch tatsächlich verbessert werden kann (55) (56) (57) (58) (59) (60).

Basierend auf dem oben Genannten formuliert die Guideline-Entwicklungsgruppe folgende Empfehlungen:

- Es gibt Hinweise, dass das Gehen für Patienten mit MP verbessert werden kann durch Krafttraining der unteren Extremitäten (54).
- 5 Studien (61) (51) (52) (62) (54) zeigten, dass ein Übungsprogramm, welches fokussiert auf die Verbesserung der Muskelkraft (auf die untere Extremität und Rumpf) auch die Muskelkraft bei Patienten mit MP verbessern kann (in der frühen und mittleren Phase). In der Studie von Scandalis et al. (54) wurden 16 Übungseinheiten angeboten während einer Periode von 8 Wochen. In der Studie von Toole et al. (52), wurde 60% der Maximalkraft trainiert mit bis zu 12 Wiederholungen der Übungen.

### **Verbesserung der Gelenkmobilität**

Verschiedene Studien zeigen, dass Übungsprogramme welche auf die Gelenkmobilität fokussiert sind und mit einem Training von Gang und Gleichgewicht kombiniert werden, motorische Fähigkeiten (55) (57) (60) (56), ADL (55) (57) (58) (59) (60) und mentale Funktionen (55) (57) verbessern können. Eine Studie zeigte (32), dass ein Übungsprogramm zur Verbesserung der Gelenkmobilität und Bewegungskoordination eingebettet in ADL-Aktivitäten, die funktionelle axiale Rotation sowie das „reaching“ (erreichen von, ergreifen, strecken nach) verbesserte.

Es ist glaubhaft, dass ein Übungsprogramm zur Verbesserung der Gelenkbeweglichkeit kombiniert mit aktivitätsbezogenen Übungen (z.B. Gang oder Gleichgewicht) ADL-Funktionen verbessern (55) (56) (57) (58).

### **Verbesserung der aeroben Kapazität**

Verschiedene Studien zeigten, dass Übungsprogramme zur Verbesserung der aeroben Kapazität auch motorische Fähigkeiten verbesserten (61) (51) (52) (62) (54) (63). Eine andere Studie (64) demonstrierte, dass ein Übungsprogramm zur Verbesserung der aeroben Kapazität diese auch bei Patienten mit MP in der frühen Phase verbessern kann.

### **Hilfsmittel**

Für viele Parkinsonpatienten sind Hilfsmittel empfehlenswert. Physiotherapeuten können geeignete Informationen und/oder Prospekte anbieten oder in Zusammenarbeit mit Ergotherapeuten eine Hausabklärung organisieren, um so mögliche Anpassungen vor Ort vorzunehmen (Tabelle 3). Gehhilfsmittel, wie z.B. Gehstock und Rollator, können die Selbständigkeit und Gehen sicherheit verbessern. Andererseits muss berücksichtigt werden, dass das Gehen mit Hilfsmitteln komplexer und schwieriger ist. Durch den Gebrauch von Hilfsmitteln wird das Gehen nämlich zu einer kontinuierlichen Doppelaufgabe. Darüber hinaus sollte sich der Therapeut bewusst sein, dass schlecht angepasste Hilfsmittel (tiefe Stöcke oder Rollatoren) die Flexionshaltung negativ beeinflussen. Von Gehböcken rät Cubo et al. (65) ab. Im Falle schwerer Gleichgewichts- und Gehdefizite sollte eher ein Rollstuhl empfohlen werden, da ein höheres Sturzrisiko mit Komorbidität zusammenhängt.

Im Vergleich zu gesunden, älteren Personen erleiden Parkinsonpatienten mehr Hüftfrakturen. Bei gesunden Älteren wurde nachgewiesen, dass Hüftprotektoren (Unterhosen mit Polster auf beiden Hüften) die Anzahl der Hüftfrakturen nach einem Sturz signifikant reduziert (66). Problematisch wird es, wenn die Effizienz der Hüftprotektoren durch unregelmässiges Tragen der Hose reduziert wird (z.B. am frühen Morgen beim Aufstehen, nachts,..) (67). Sowohl Pflegepersonal als auch Physiotherapeuten können zu Hüftprotektoren Informationen vermitteln. Bei gesunden Älteren wurde nachgewiesen, dass Hüftprotektoren Hüftfrakturen (bei Stürzen) vorbeugen, wenn sie immer getragen werden.

Hauptproblem	Hilfsmittel oder Anpassungen
Gleichgewicht	Gehhilfsmittel: Stock, 2 Gehstöcke, Rollator
Transfer oder Lagewechsel	Toilettensitz-Erhöhung, Nachtstuhl, Pflegebett (höhenverstellbar), seidenes Tuch um das seitliche Rutschen zu verbessern, Haltegriffe (am Bett montiert, an der Wand neben der Toilette oder Badewanne), Badewannenbrett, Duschhocker
Fortbewegung	Gehhilfsmittel: Stock, Nordic Walking-Stöcke, Unterarmgehstöcke, Laserstock, Rollator, Laserrollator, Gehböcke Handrollstuhl, Elektro-Rollstuhl oder Scooter
Stürze oder erhöhtes Sturzrisiko	Gehhilfsmittel Hüftprotektoren Gutes Schuhwerk, Sturzprophylaxe innerhalb und rund um das Haus durch Eliminierung von Sicherheitsrisiken (z.B. zu wenig Licht, rutschige Unterlagen, Stolperfallen wie Teppiche, Kabel) und Engpässen (z.B. Entfernen von unnötigen Möbeln). Aufheben/Bücken vermeiden durch Gebrauch von Greifzange oder langem Schuhlöffel,..

**Tabelle 3: Kernprobleme und entsprechend sinnvolle Hilfsmittel für Parkinsonpatienten**

### Verbesserung in der Ausführung von Transfers

Zwei kontrollierte Studien zeigen, dass kognitive „Cues“ die Ausführung beim Transfer verbessern (68) (69). Für eine detaillierte Beschreibung der angewendeten kognitiven „Cues“ verweisen wir auf die Studie von Kamsma et al (70). „Cues“ verbessern den Beginn des Transfers. Die Behandlung in der Studie von Nieuwboer et al (69) bestand aus 3 Behandlungen à 30 Minuten pro Woche während 6 Wochen. Das Übungsprogramm, das zuhause ausgeführt wurde, fokussierte unter anderem auf die Anwendung von „Cues“ zur Gangverbesserung und kognitive Bewegungsstrategien zur Transferverbesserung. Die Aktivitäten wurden unter verschiedenen Bedingungen geübt. Die Studie von Müller et al. zeigte, dass Patienten mit MP die Ausführung von Alltagsaktivitäten inkl. Transfers verbessern können, indem sie ein Übungsprogramm mit „Cues“ absolvieren (71).

### Frequenz und Dauer der Behandlung

Dauer und Häufigkeit der Behandlungseinheiten sowie der Ablauf der Behandlung hängen einerseits stark von den Bedürfnissen und vom Potential des Patienten, andererseits von der Reaktion auf die Behandlung ab. Die Behandlung jedes Patienten fokussiert auf die Hauptprobleme, welche mit dessen Bedürfnissen zusammenhängen. Wenn der Patient seine Ziele erreicht oder der Therapeut durch die Therapie keine Veränderungen mehr erwartet (Verbesserungen, Erhaltung oder Verhindern von Verschlechterung), wird die Behandlung abgeschlossen. Ebenfalls beendet werden kann die Therapie, wenn der Therapeut erwartet, dass der Patient seine Behandlungsziele eigenständig (ohne therapeutische Begleitung) erreicht. Dies sollte mit dem zuweisenden Arzt besprochen werden. Um Aktivitäts- oder Alltagseinschränkungen zu verbessern wird eine Übungsperiode von mindestens vier Wochen benötigt (70). Falls die Anwendung von „Cues“ sinnvoll ist, wird dies bereits in den ersten Lektionen sichtbar. Wenn die physischen Fähigkeiten verbessert werden sollen, ist eine Übungsperiode von acht Wochen notwendig. Der Patient kann die Übungen selbstständig zuhause ausführen, falls er gut instruiert wurde. Dabei muss die Sicherheit des Patienten gewährleistet werden. Eine geringe Therapieintensität kann dann ausreichen (z.B. einmal wöchentlich zur Übungsanpassung).

#### 4. „Cues“ (Quick Reference Card 5)

Die Ausführung von automatischen und repetitiven Bewegungen ist gestört infolge eines grundlegenden Problems der internen Kontrolle (Basalganglien). Um diese reduzierte oder fehlende interne Kontrolle zu ergänzen oder zu ersetzen werden sogenannte „Cues“ oder Strategien verwendet (Ergänzend zum pharmatherapeutischen Ansatz). „Cues“ sind externe oder interne Reize, die die Initiierung und/oder das Beibehalten von Bewegungen unterstützen. Diese können, entweder vom Patient selber oder von aussen (Angehörige, Umgebung) angewandt werden. Es gibt 4 Formen: visuell, auditiv, propriozeptiv und kognitiv (QRC 5). Diese „Cues“ erhöhen die Aufmerksamkeit und erleichtern die (automatischen) Bewegungen. Es wird vermutet, dass durch „Cues“ die Bewegung direkt vom Cortex kontrolliert wird, mit nur geringem oder keinem Einbezug der Basalganglien.

Nicht alle Patienten profitieren vom Gebrauch von „Cues“. Diese können innerhalb (kognitive „Cues“) oder ausserhalb (visuelle, auditive und propriozeptive „Cues“) des Körpers erzeugt werden. Stimuli von ausserhalb des Körpers können unterteilt werden in Bewegungsstimuli (Licht eines Laserstifts, eine bewegender Fuss, ein herunterfallender Schlüsselbund) und Nicht-Bewegungsstimuli (Ton eines Metronoms, Streifen am Fussboden).

QRC 5 bietet einen Überblick von möglichen „Cues“, Zielen und Beispielen.

#### Gehen verbessern

Von allen Patienten mit MP berichten bis zu 60% (3) über regelmässige „Freezingepisoden“. 90% davon berichten von keiner Verbesserung nach dopaminergischer Therapie (3). „Cues“ können die Qualität des Gehens verbessern (14). Für das Erreichen der Ziele „Sicheres und selbständiges Gehen, Steigern von komfortabler Gehgeschwindigkeit“ sind die folgenden Behandlungsmassnahmen hilfreich: Gehen üben mit Hilfe von „Cues“, Instruktionen geben und trainieren von Muskelkraft (siehe Krafttraining).

- Cues: Lewis et al. (72) und Morris et al. (73) zeigten, dass mit Hilfe von rhythmischen repetitiven visuellen „Cues“ die Schrittlänge und Schrittfrequenz für Patienten mit MP verbessert werden können (74) (75) (76) (77). Freeland et al. (78) zeigten, dass mit Hilfe von repetitiven auditiven „Cues“ Gehgeschwindigkeit, Schrittlänge und Frequenz für Patienten mit MP verbessert werden können. Nieuwboer et al. (69) zeigte, dass visuelle und auditive „Cues“ (kombiniert mit der Instruktion der Fussabhebung, dem Fokus auf Schrittlänge und Körperhaltung) das Loslaufen und die Schrittlänge bei Patienten mit MP verbessern. Müller et al (71) zeigte, dass ein intensives (Heim) Übungsprogramm, fokussiert auf „Cues“, den Gehbeginn und die Schrittlänge verbesserten. Es ist bis heute unklar, welche Patienten von welchen „Cues“ profitieren.

Basierend auf dem oben Genannten formuliert die Guideline-Entwicklungsgruppe folgende Empfehlung:

- Bei Patienten mit MP kann das Gehen mit Hilfe von visuellen und auditiven „Cues“ verbessert werden, wenn diese während eines aktiven Gehtrainings geübt werden (74) (75) (69).
- Die Anwendung von „Cues“ in Kombination mit Instruktionen kann den Gehbeginn und die Schrittlänge verbessern (71).
- Kognitive und propriozeptive „Cues“ können angewendet werden bei einer motorischen Blockade oder „Freezing“. Bevor der Patient losgeht, kann er das Gewicht von einer Seite zur anderen Seite verlagern, unterstützt durch innerliches Zählen wie z.B.: ‘eins, zwei und gehen...’, um das Losgehen zu vereinfachen.

- Instruktionen geben: Der Physiotherapeut gibt gezielte Instruktionen während eines variablen Gehtrainings: Gehrichtung wechseln, anhalten, drehen, Hindernisse bewältigen, abwechselnd über unterschiedlich beschaffene Flächen gehen. Damit sich der Patient diese Instruktionen merken kann, ist eine häufige Wiederholung notwendig. Zusätzlich soll der Patient lernen seine Aufmerksamkeit auf ein Item zu richten. Jede Instruktion verursacht im Prinzip eine Doppelaufgabe. Deswegen ist es wichtig bei jedem Patienten festzustellen, ob ein positiver Effekt überwiegt.

Instruktionen um das Gehen zu normalisieren können effektiv sein. Drei Studien beschreiben Verbesserungen des Gehens in Bezug auf Instruktionen (43) (58) (75).

Basierend auf dem oben Genannten formuliert die Guideline-Entwicklungsgruppe folgende Empfehlungen:

- Es gibt Hinweise, dass gezielte Instruktionen für übertriebenen Armschwung (Rumpfdrehungen üben), Gehen mit breiter Basis und gutem Fersenkontakt effektiv sind zur Verbesserung des Gehens (Gehgeschwindigkeit oder Schrittlänge) (75) (58).
- Es gibt Hinweise, dass folgende Instruktionen das Gehen verbessern: gerade Stehen (Möglichkeit des Nutzens eines Spiegels für visuelles Feedback). Vermeiden von plötzlichem Drehen (Verlust des Gleichgewichtes, Instruktion: ‘machen Sie einen grösseren Bogen’).

- Eine komfortable Gehgeschwindigkeit und Schrittlänge kann verbessert werden durch Laufbandtraining (79) (80). Ein Spiegel gibt visuelles Feedback über die Körperhaltung. Wenn Patienten sich am Gehbaren abstützen und dadurch das Körpergewicht teilweise unterstützen (vorzugsweise 20%), können sie schneller gehen und grössere Schritte machen (79). Der gleiche Effekt wurde durch Geode et al. gefunden, welche ein Laufbandtraining als Teil ihrer Gruppentherapie anbieten, um das Gehen und ADL zu verbessern (81).

### **Kognitive „Cues“**

Der Physiotherapeut kann kognitive „Cues“ anwenden, sofern Verständnis, Einsicht und Gedächtnis des Patienten genügen. Oft wird die Lernfähigkeit des Patienten erst nach einigen Behandlungen klar. Dazu sind Rückmeldungen der Betreuungspersonen wichtig.

Bei der Anwendung von kognitiven „Cues“ werden komplexe (automatische) Aktivitäten in eine Anzahl einzelner Elemente unterteilt, welche in definierten Sequenzen ausgeführt werden. Diese bestehen aus relativ einfachen Bewegungselementen. Komplexe Bewegungen werden so organisiert, dass die Aktivitäten bewusst ausgeführt werden. In diesen komplexen (automatischen) Alltagsaktivitäten werden Doppelaufgaben vermieden. Es werden die einzelnen Bewegungen oder die (Teil-) Aktivitäten geübt und gespeichert. Es ist dabei explizit nicht die Idee, dass die Aktivität oder Bewegung automatisiert wird. Die Ausführung muss bewusst kontrolliert werden und kann durch „Cues“ für die Initiierung gelenkt werden (71). Der Physiotherapeut kann kognitive „Cues“ zur Verbesserung des Transfers anwenden (42) (43) (49) (69) (71).

### **5. Schlusswort**

Gerade Physiotherapeuten mit relativ wenig Parkinsonexpertise finden in diesem Leitfaden und den QRC's eine praktikable und schnelle Hilfe, um im physiotherapeutischen Behandlungsprozess wichtige parkinsonspezifische Faktoren zu erheben und erfolgreich zu therapieren. Zusätzlich wurden evidenzbasierte Tipps und Hinweise für Interessierte gegeben. Dank der Arbeit unserer Guideline-Entwicklungsgruppe und der Erlaubnis der Niederländischen KNGF ist diese Gebrauchsanleitung ein erster Schritt für zielgerichtete, parkinsonspezifische Anamnese, Befund und Behandlung.

Jorina Janssens  
MSc Master in Rehabilitation Sciences and Physiotherapy  
Klinik Bethesda Tschugg

### **Dank an:**

- Stefan Schädler für seine fachspezifische Informationen und Ratschläge bezüglich Assessments
- die Niederländische Forschungsgruppe unter Leitung von Samyra Keus für ihre Publikation der KNGF-Richtlinien und das Gutachten für die schweizerische zusammengefasste Version
- die Englische Fachgruppe unter Leitung von Bhanu Ramaswamy für die Idee, einen kürzeren Leitfaden inklusive Assessments online zur Verfügung zu stellen
- Die finanzielle Unterstützung von: Parkinson Schweiz, IGPTR, Physioswiss

### **Guideline-Entwicklungsgruppe:**

Jorina Janssens, Klinik Bethesda Tschugg  
Susanne Brühlmann, Humaine Klinik Zihlschlacht  
Thomas Gloor, Neurologie Unispital Zürich  
Ida Dommen, Neurorehabilitation, Luzerner Kantonsspital  
Tim Vanbellingen, Universität Bern  
Annemarie Osterwald, Kantonsspital St. Gallen  
Sandra Signer, Bürgerspital Solothurn  
Louise Rutz-La Pitz, Rheinburg-Klinik Walzenhausen



Thema	Fragen	
<b>Bedürfnis, Ziel und Motivation des Patienten/der Angehörigen</b>	Probleme aus Sicht des Patienten/der Angehörigen, wichtigstes Ziel	
<b>Krankheitsverlauf</b>	Beginn der Beschwerden, Zeit seit der Erstdiagnose, Verlauf, Einschätzung des Schweregrades	
<b>Partizipationsprobleme</b>	Beruf und Arbeit, Familie, Beziehungen, soziales Leben, Freizeit	
<b>Aktivitätseinschränkungen</b>	Transfer	Aufstehen, absitzen, aufsitzen, abliegen, drehen im Bett, Transfer auf den Boden, Transfer ins Auto,..
	Gehen	drinnen, draussen, anhalten, drehen, Freezing (wann-wo-wie lange-welche Strategien (FOGQ)), Festination (wann-wo-wie lange-welche Strategien), Zusammenhang mit Gangunsicherheit/Stürze, max. Gehstrecke, Doppelaufgaben,..
	Selbstversorgung	Haushalt, sich waschen, sich kleiden, Nahrungsaufnahme, Objekt heben/tragen, reichen/greifen,..
	Feinmotorische Aktivitäten	Reisverschlüsse, Schuhe binden, schreiben,..
<b>Körperfunktion</b>	Rigor, A-/, Brady-/, Hypokinese, Posturale Instabilität Tremor, Gedächtnis, ..	Einfluss auf den Alltag, Einfluss von Medikamenteneinnahme
	Wirkung und Nebenwirkungen von parkinsonspezifischen Medikamenten	On-Off, Tagesschwankungen, Dystonie, Dyskinesien, Halluzinationen, Blutdruckschwankungen
	Körperhaltung	Möglichkeit aktiv zu korrigieren, Schmerzen oder andere Folgen verursacht durch diese Körperhaltung
	Gleichgewicht	Unsicherheit Stand/Gehen, Angst, orthostatische Probleme, Fallanamnese (wo-wie oft-wie –wann), Sturzangst befragen mit Falls Efficacy Scale (FES-I)
	Physische Tätigkeiten	Frequenz , Art und Dauer von sportlichen Tätigkeiten
	Allgemeine mentale Funktionen	Depression, Konzentration, Angst, Stressempfindlichkeit, Suchtverhalten, Impulskontrolle, Krankheitsverarbeitung,..
<b>Umwelt und Kontextfaktoren</b>	Bestehende Therapien, Unterstützung zuhause/Arbeit/Sozial	Hilfsmittel, Frequenz der Einnahme von parkinsonspezifischen Medikamenten, ambulante Therapien (Verlauf, Erfolg) ,, Spitex, Hilfe von Familien-Angehörigen/Freunden, Hilfsmittel, Belastung der Angehörigen mit Caregiver Strain Index (CSI) erfassen
<b>Komorbidität</b>	Osteoporose, Arthrose, COPD, Herzproblematik, Dekubitus,..	
<b>Erwartungen</b>	Abhängig von Zielen, Krankheitseinsicht, Bedarf an Information , z.B. erfassen mittels Goal Attainment Scaling (GAS) oder Canadian Occupational Performance Measurement (COPM) als Zielvereinbarung. Parkinson Disease Questionnaire-39 (PDQ-39)	

## QRC 1: Anamnese

Körperfunktionsebene					
	Primäres Defizit	Sekundäres Defizit	Kombiniertes Defizit	Gangbild	Nebenwirkungen Medikamente
<b>Untersuchung</b>	<input type="checkbox"/> A-/Brady-/Hypokinese <input type="checkbox"/> Rigor <input type="checkbox"/> Tremor  Posturale Reaktionen: während: <input type="checkbox"/> Stehen (Augen) <input type="checkbox"/> Aufstehen <input type="checkbox"/> Drehen im Stand <input type="checkbox"/> Gehen <input type="checkbox"/> Gleichgewicht Stand <input type="checkbox"/> Dual Tasks motorisch <input type="checkbox"/> Dual Tasks kognitiv <input type="checkbox"/> Freezing <input type="checkbox"/> Reichen/greifen Äussert sich in: <input type="checkbox"/> Fallen  <input type="checkbox"/> Autonome Dysfunktion <input type="checkbox"/> Kognition	<u>Gelenkbeweglichkeit</u> <input type="checkbox"/> OEX <input type="checkbox"/> UEX <input type="checkbox"/> WS  <u>Kontrakturen</u> <input type="checkbox"/> Wadenmuskulatur <input type="checkbox"/> Ischiocrurale Muskulatur  <u>Muskelkraft- Ausdauer:</u> <input type="checkbox"/> Rumpfextension <input type="checkbox"/> Knieextension <input type="checkbox"/> Hüftextension  <u>Sensibilität</u>  <u>Dekonditionierung</u> <input type="checkbox"/> Atmungsfunktion <input type="checkbox"/> Kardiorespiratorische Belastbarkeit	<u>Haltung:</u> <input type="checkbox"/> Flexion Sitz <input type="checkbox"/> Flexion Stand (kamptokormia) <input type="checkbox"/> Flexion Gehen <input type="checkbox"/> Flexion Liegen <input type="checkbox"/> PISA Syndrom  <u>Schmerzen:</u> <input type="checkbox"/> HWS <input type="checkbox"/> LWS <input type="checkbox"/> Andere  <u>Mentale Funktion</u> <input type="checkbox"/> Orientierung zeitlich,räumlich <input type="checkbox"/> Wahrnehmung <input type="checkbox"/> Emotionen <input type="checkbox"/> Energie und Antrieb	<input type="checkbox"/> Start- Stopp- Problematik <input type="checkbox"/> Schrittlänge <input type="checkbox"/> Spurbreite <input type="checkbox"/> Geschwindigkeit <input type="checkbox"/> Rumpfrotation <input type="checkbox"/> Armpendel <input type="checkbox"/> Freezing <input type="checkbox"/> Festination	<input type="checkbox"/> Dyskinesien <input type="checkbox"/> On-Off-Fluktuationen <input type="checkbox"/> Dystonie <input type="checkbox"/> Orthostase <input type="checkbox"/> Halluzinationen
<b>Assessments</b>	<input type="checkbox"/> UPDRS III: motorische Untersuchung <input type="checkbox"/> Rigiditätstest <input type="checkbox"/> Berg Balance Scale <input type="checkbox"/> Retropulsionstest <input type="checkbox"/> Timed Up and Go (TUG) <input type="checkbox"/> Fahn Tremor Rating Scale (FTRS)	<input type="checkbox"/> Manueller Muskeltest MMT <input type="checkbox"/> Jamar Dynamometer <input type="checkbox"/> Stimmgabel <input type="checkbox"/> Trunk Impairment Scale (TIS) <input type="checkbox"/> Borgskala <input type="checkbox"/> 6 Min. Gehstest <input type="checkbox"/> 10 Meter Gehstest	<input type="checkbox"/> Mini Mental Status Test (MMST) <input type="checkbox"/> Visuelle Analog Skala (VAS)	<input type="checkbox"/> Freezing of Gait Questionnaire (FOGQ) <input type="checkbox"/> Timed Up and Go	<input type="checkbox"/> UPDRS IV (Unified Parkinson Disease Rating Scale) Komplikationen der Behandlung

**QRC 2: Befund Körperfunktionsebene**

Aktivitäts-/ Partizipationsebene					
	Mobilität	Selbstversorgung	Aktivitäten im eigenen Wohnbereich	Intrapersonale Aktivitäten	
<b>Untersuchung</b>	<u>Körperposition wechseln:</u> <input type="checkbox"/> Absitzen <input type="checkbox"/> Aufstehen <input type="checkbox"/> Abliegen <input type="checkbox"/> Aufsitzen <input type="checkbox"/> Transfer ins Auto <input type="checkbox"/> Bodentransfer  <u>Sich verlagern:</u> <input type="checkbox"/> Drehen im Bett  <u>Gehen:</u> <input type="checkbox"/> Kurze Entfernungen <input type="checkbox"/> Lange Entfernungen <input type="checkbox"/> Dual Task <input type="checkbox"/> Schwellen/unebenes Gelände/enger Raum <input type="checkbox"/> Hilfsmittel benützen  <u>Andere:</u> <input type="checkbox"/> Treppe <input type="checkbox"/> Rennen/ Springen <input type="checkbox"/> Transportmittel benützen	<input type="checkbox"/> Objekte heben/tragen <input type="checkbox"/> Essen/Trinken <input type="checkbox"/> Sich kleiden <input type="checkbox"/> Toilette benützen <input type="checkbox"/> Sich waschen <input type="checkbox"/> Seine Körperteile pflegen	<input type="checkbox"/> Küche <input type="checkbox"/> Einkaufen <input type="checkbox"/> Umgang mit Geld <input type="checkbox"/> Mahlzeiten vorbereiten <input type="checkbox"/> Hausarbeit erledigen	<input type="checkbox"/> Selbstkontrolle <input type="checkbox"/> Einfache Aufgaben <input type="checkbox"/> Planen <input type="checkbox"/> Gedächtnis <input type="checkbox"/> Lernen <input type="checkbox"/> Probleme lösen <input type="checkbox"/> tägliche Routine <input type="checkbox"/> Umgang mit Stress	
		<b>Feinmotorischer Handgebrauch</b>  <u>Manuelle Geschicklichkeit</u> <input type="checkbox"/> Knöpfe schliessen <input type="checkbox"/> Schuhe binden <input type="checkbox"/> Reissverschluss <input type="checkbox"/> Andere	<b>Aktivitäten ausserhalb des eigenen Wohnbereichs:</b> <input type="checkbox"/> Arbeit <input type="checkbox"/> Freizeit/Erholung <input type="checkbox"/> Lebensunterhalt	<b>Kommunikation</b>  <u>Verbale Kommunikation:</u> <input type="checkbox"/> Sprechen <input type="checkbox"/> Verstehen <input type="checkbox"/> Telefonieren  <u>Nonverbale Kommunikation:</u> <input type="checkbox"/> Gestik und Mimik <input type="checkbox"/> Schreiben <input type="checkbox"/> Lesen	
<b>Assessments</b>	<input type="checkbox"/> TUG <input type="checkbox"/> Functional Gait Assessment (FGA) <input type="checkbox"/> Chedoke-Mc Master Aktivität <input type="checkbox"/> Trunk Control Test (TCT) <input type="checkbox"/> Lindop Parkinson Skala	<input type="checkbox"/> Extended Barthel Index (EBI) <input type="checkbox"/> Functional Independence Measurement (FIM) <input type="checkbox"/> Nine Hole Peg Test (NHPT)			
<b>Verlaufsmessung</b>	<input type="checkbox"/> PDQ-39 <input type="checkbox"/> GAS				
<b>Hilfsmittel</b>	<input type="checkbox"/> Stock, Stöcke <input type="checkbox"/> Rollator	<input type="checkbox"/> Rollstuhl <input type="checkbox"/> Rutschtuch	<input type="checkbox"/> Toilettenerhöhung <input type="checkbox"/> Greifzange	<input type="checkbox"/> Angepasstes Besteck	<input type="checkbox"/> Andere

QR3: Befund Aktivitäts- und Partizipationsebene

Zeit- und Krankheitsverlauf		
<b>Hoehn &amp; Yahr: Frühe Phase</b> 1: Unilaterale Symptomatik 2: Bilaterale Symptomatik	<b>Hoehn &amp; Yahr: Mittlere Phase</b> 3: Bilaterale Symptomatik und Gleichgewichtsdefizite 4: Starke Behinderung, zunehmende Gangproblematik	<b>Hoehn &amp; Yahr: Spätphase</b> 5: Invalidität, Pflegebedürftigkeit
<b>Prävention</b>	<b>Cueing/Strategien im Alltag</b>	
<u>Mögliche Behandlungsschwerpunkte:</u> Prävention von Inaktivität durch: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Konditionstraining</li> <li><input type="checkbox"/> Koordinationstraining</li> <li><input type="checkbox"/> Dehnung</li> <li><input type="checkbox"/> Schreibtraining</li> <li><input type="checkbox"/> Gleichgewichtstraining</li> </ul> Eigenverantwortung stärken durch: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Informieren/coachen/motivieren</li> <li><input type="checkbox"/> Strategien vermitteln</li> </ul>	<u>Mögliche Behandlungsschwerpunkte:</u> Erhalten/verbessern von Aktivitäten: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Transfer, ADL</li> <li><input type="checkbox"/> Haltung</li> <li><input type="checkbox"/> Reichen, greifen</li> <li><input type="checkbox"/> Gleichgewicht</li> <li><input type="checkbox"/> Gehen, Strategien</li> <li><input type="checkbox"/> Atmung</li> </ul> Kontextfaktoren: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Hilfsmittel</li> <li><input type="checkbox"/> Adäquate Unterstützung von Bezugspersonen</li> </ul>	<u>Mögliche Behandlungsschwerpunkte:</u> Erhalten/verbessern von Aktivitäten Zusätzlich: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Transfer</li> <li><input type="checkbox"/> Atmung</li> <li><input type="checkbox"/> Dekubitusprophylaxe</li> <li><input type="checkbox"/> Kontrakturprophylaxe</li> </ul> Kontextfaktoren: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Hilfsmittel</li> <li><input type="checkbox"/> Adäquate Unterstützung von Bezugspersonen</li> </ul>
Unterstützung durch medikamentöse Einstellung, Ergotherapie, Logopädie und andere Therapien		

**QRC 4: Stadien-spezifische Behandlungsschwerpunkte**

## Cueing oder Strategien

Cues sind wirksame Strategien oder Tricks zur Überwindung von Freezing-Situationen. Sie versuchen während einer Off-Phase eine Bewegung auszulösen oder grösser zu machen. In der Physiotherapie werden das Freezing (Bewegungsblockaden) und/oder die Festination (trippelnde Schritte) analysiert. Anschliessend werden die wirksamsten Cues eingeübt und häufig wiederholt (sowohl in On- wie Off-Phasen), sodass der Patient sie zu Hause selbständig anwenden kann.

	Ziel	Beispiel
<b>Visuelles Cueing</b>	Erster Schritt auslösen	- Plattenstruktur oder vorhandene Linien/Markierungen benützen: den ersten Schritt über die Linie machen
	Strasse überqueren	- An Ort marschieren, Zebrastreifen benützen: jeden Schritt auf den Zebrastreifen zielen
	Schriftgrösse halten	- Zwischen 2 oder 4 vorgegebenen Linien schreiben
	Drehen am Ort	- Ein Kreuz auf den Boden kleben mit farbigem Klebband: jeden Schritt entweder auf die Linie oder zwischen die Linien positionieren
<b>Auditives Cueing</b>	Erster Schritt auslösen	- Verbales Kommando: „1-2-jetzt!“, „1-2-3-Los!“
	Schrittgrösse erhalten	- Rhythmus angeben, selber oder durch Begleitperson: „1-2-1-2“, „links-rechts“, klatschen. - Metronom/Musik/Ipod - Laufband in Kombination mit Metronom
	Drehen an Ort	- Die Füsse hochheben und dabei den Rhythmus langsam und deutlich angeben: „links-rechts-links-rechts“ oder „1-2-1-2-1-2“
	Aufstehen vom Stuhl	- Mit dem Oberkörper 3 mal nach vorne bewegen und anschliessend aufstehen: „1-2-3-Hoch!“
<b>Propriozeptives Cueing</b>	Erster Schritt auslösen	- Gewichtsverlagerungen an Ort, eventuell mit auditivem Cue: „1-2-3-Los!“ - Schritte an Ort, anschliessend 1 Schritt rückwärts - Velofahren, Motomed, Treppen, Laufband als Gehvorbereitung
	Schrittgrösse erhalten	- Ferse als Erstkontakt
	Drehen am Ort	- Die Füsse übertrieben hochheben - Beim Drehen mit den Füssen auf den Boden stampfen
<b>Kognitives Cueing</b>	Aufstehen, aufsitzen, abliegen	- Ablauf aufteilen in einzelne Bewegungen mit mentaler Vorbereitung des Ablaufs
	Erster Schritt auslösen, drehen,..	- Alle vorher genannten Cues verinnerlichen: eine Linie am Boden vorstellen, innerlich den Takt angeben, innerlich zählen, eine bestimmte Schrittzahl bestimmen zum Drehen

### QRC 5: Cueing

## Referenzliste

1. **Keus S.** KNGF Guidelines for physical therapy in patients with Parkinson's disease. *Dutch Journal of physiotherapy*. 2004, Suppl 114 (3).
2. **von Campenhausen S, Bornschein B, Wick R, Botzel K, Sampaio C, Poewe W, Oertel W, Siebert U, Berger K, Dodel L.** Prevalence and incidence of Parkinson's disease in Europe. *Eur Neuropsychopharmacol*. 2005, pp. 15, 473-90.
3. **Lamberti P., Armenise S., Castaldo V. de Mari M., Iliceto G., Tronci P.** Freezing gait in Parkinson's disease. *Eur Neurol*. 1997, 38(4):297-301.
4. *Bewegungsstörungen*. **Ceballos-Baumann A., Conrad B.** s.l. : Stuttgart: George Thieme, 2005.
5. **Morris ME, Martin CL, Schenkman ML.** Striding out with Parkinson disease: evidence based physical therapy for gait disorder. *Phys Ther*. 2010, Feb 90(2):280-8. Epub 2009.
6. **Deane KH, Ellis-Hill C, Jones D.** Systematic Review of paramedical therapies for Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2002, 17:984-991.
7. **Goodwin VA, Richards SH, Taylor RS, Taylor AH, Campell JL.** The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord*. 2008, 23:631-640.
8. **Kwakkel G, de Goede CJ, van Wegen EE.** Impact of physical therapy for Parkinson's disease: a critical review of the literature. *Parkinsonism Relat Disord*. 2007, 13 Suppl 3: 478-87.
9. **Keus S.** KNGF richtlijnen. [Online] 2004.  
[https://www.kngfrichtlijnen.nl/images/imagenmanager/guidelines\\_in\\_english/KNGF\\_Guideline\\_for\\_Physical\\_Therapy\\_in\\_patients\\_with\\_Parkinsons\\_disease.pdf](https://www.kngfrichtlijnen.nl/images/imagenmanager/guidelines_in_english/KNGF_Guideline_for_Physical_Therapy_in_patients_with_Parkinsons_disease.pdf).
10. **Ramaswamy B.** Quick Reference Cards (UK) and Guidance Notes for physiotherapists working with people with Parkinson's Disease. [Online] 2009.  
[http://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=qrc%20bahnu&source=web&cd=1&ved=0CCcQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.parkinsons.org.uk%2Fpdf%2FQuickReferenceCards\\_physio.pdf&ei=fhE2T9WJM6Wx0AWXhbSuAg&u sg=AFQjCNEt\\_vaisKHlBqemrWcLY65qudk1qQ&cad=rja](http://www.google.ch/url?sa=t&rct=j&q=qrc%20bahnu&source=web&cd=1&ved=0CCcQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.parkinsons.org.uk%2Fpdf%2FQuickReferenceCards_physio.pdf&ei=fhE2T9WJM6Wx0AWXhbSuAg&u sg=AFQjCNEt_vaisKHlBqemrWcLY65qudk1qQ&cad=rja).
11. **Rentsch HP, Bucher PO.** *ICF in der Neurorehabilitation*. s.l. : Jürgen Tesak, Schulz-Kirchner Verlag, 2006.
12. **Hoehn M, Yahr MD.** Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology*. 1967, pp.427-442.
13. **Stefan Schädler, Jan Kool, Hansjörg Lüthi, Detlef Marks, Adrian Pfeffer, Peter Oesch, Markus Wirz.** Interessengemeinschaft Physiotherapie Rehabilitation. [Online] 2009.  
[http://www.igptr.ch/cms/\\_assessments/neurologie/](http://www.igptr.ch/cms/_assessments/neurologie/).
14. **Nieuwboer A.** Cueing for freezing of gait in patients with Parkinson's disease: a rehabilitation perspective. *Mov Disord*. 2008, Suppl 2:S475-81, pp. 23(11),25-33.
15. **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, Aug;19(8):871-84.
16. **Gray P, Hildebrand K.** Fall risk factors in Parkinson's disease. *J Neurosci Nurs*. 2000, Aug;32(4):222-8.
17. **Bodenheimer T, Lorig K, Holman H, Grumbach K.** Patient selfmanagement of chronic disease in primary care. *JAMA*. 2002, Nov 20;288(19):2469-75.
18. **Schädler, S., Kool, J., Lüthi, H., Marks, D., Oesch, P., Pfeffer, A. & Wirz, M.** *Assessment in der Rehabilitation – Band 1: Neurologie*. Bern : Hans Huber, 2009.
19. **Seizinger C, Schädler S, Huber M.** Die Belastung pflegender Angehöriger vom Patienten mit idiopatischem Parkinsonsyndrom. [Online] 2011. <http://webthesis.donau-uni.ac.at/thesen/91004.pdf>.
20. **Nieuwboer A, Feys P, de Weerd W, Dom R.** Is using a cue the clue to the treatment of freezing in Parkinson's disease? *Physiother Res Int*. 1997, 2(3):125-32; discussion 133-4.
21. **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, Apr;20(4):410-5.
22. **Grimbergen YA., Munneke M., Bloem BR.** Falls in Parkinson's disease. *Curr Opin Neurol*. 2004, Aug;17(4):405-15.
23. **Latt MD., Lord SR., Morris JG., Fung VS.** Clinical and physiological assessments for elucidating fall risks in Parkinson's disease. *Mov Disord*. 2009, Jul 15;24(9):1280-9.
24. **Nieuwboer A, de Weerd W, Dom R, Lesaffre EA.** A frequency and correlation analysis of motor deficits in Parkinson patients. *Disabil Rehabil*. 1998, Apr 20;142-50.
25. **Meg E Morris, Robert Ianseck, Brook Galna BA.** Gait Festination and Freezing in Parkinson's Disease: Pathogenesis and Rehabilitation. *Movement Disorders*. 2008, Vol. 23, Suppl. 2, pp. S451–S460.

26. **Giladi N, Shabtai H, Simon ES, Biran S, Tal J, Korczyn AD.** Construction of freezing of gait questionnaire for patients with Parkinsonism. *Parkinsonism Relat Disord.* 2000, Jul 1;6(3):165-170.
27. **Visser M, Marinus J, Bloem BR, Kisjes H, van den Berg BM, van Hilten JJ.** Clinical tests for the evaluation for postural instability in patients with Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2003, Nov;84(11):1669-74.
28. **Podsiadlo D, Richardson S.** The timed 'Up & Go': a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc.* 1991, Feb;39(2):142-8.
29. **Morris S, Morris ME, Ianssek R.** Reliability of measurements obtained with the Timed 'Up&Go' test in people with Parkinson disease. *Phys Ther.* 2001, Feb;81(2):810-8.
30. **Amadottir SA, Mercer VS.** Effects of footwear on measurements of balance and gait in women between the ages of 65 and 93. *Phys Ther.* 2000, Jan;80(1):17-27.
31. **Guyatt GH, Sullivan MJ, Thompson PJ, Fallen EL, Pugsley SO, Taylor DW.** The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Can Med Assoc J.* 1985, Apr 15;132(8):919-23.
32. **Schenkman M, Cutson TM, Kuchibhatla M, Chandler JM, Pieper CF, Ray L.** Exercise to improve spinal flexibility and function for people with Parkinson's disease: a randomized, controlled trial. *J Am Geriatr Soc.* 1998, Oct;46(10):1207-16.
33. **Koseoglu F, Inan L, Ozel S, Deviren SD, Karabiyikoglu G, Yorgancioglu R.** The effects of a pulmonary rehabilitation program on pulmonary function tests and exercise tolerance in patients with Parkinson's disease. *Funct Neurol.* 1997, Nov-Dec;12(6):319-25.
34. **Enright PL, McBurnie MA, Bittner V, Tracy RP, McNamara R, Arnold A.** The 6-minute walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest.* 2003, Feb;123(2):387-98.
35. **Berger K, Broll S, Winkelmann J, Heberlein I, Müller T, Ries V.** Untersuchung zur Reliabilität der deutschen Version des PDQ-39: Ein krankheitsspezifischer Fragebogen zur Erfassung der Lebensqualität von Parkinson-Patienten. *Akt. Neurologie.* 26: 180-184.
36. **Tillerson JL, Cohen AD, Phillhower J, Miller GW, Zigmond MJU, Schaller T.** Forced limb-use effects on the behaviour and neurochemical effects of 6-hydroxydopamine. *J Nrs.* 2001, 21(12):4427-4435.
37. **Tillerson JL, Cohen AD, Caudle WM, Zigmond MJ, Schaller T, Miller GW.** Forced nonuse in unilateral parkinsonian rats exacerbates injury. *J Nrs.* 2002, 22(15): 6790-6799.
38. **Cohen AD, Tillerson JL, Smith AD, Schaller T, Zigmond MJ.** Neuroprotective effects of prior limb use in 6-hydroxydopamine-treated rats: possible role of GDNF. *J Neurochem.* 2003, 85:299-305.
39. **Tillerson JL, Caudle WM, Reveron & Miller GW.** Exercise induces behavioral recovery and attenuates neurochemical deficits in rodent models of Parkinson's disease. *J Nrs.* 2003, (119):899-911.
40. **Parkinsonschweiz.** [Online] <http://www.parkinsonschweiz.ch>.
41. **Plant R, Ashburn A, Lovgreen B, Maehle V, Handford F, Kinnear E.** Physiotherapy for people with Parkinson's disease: UK best practice. Short Report. *Newcastle upon Tyne: Institute of Rehabilitation.* 2000.
42. **Morris ME.** *Movement disorders in people with Parkinson disease: a model for physical therapy.* Phys Ther 2000, pp. Jun; 80(6):578-97.
43. **Kamsma YPT, Brouwer WH, Lakke JPWF.** Training of compensation strategies for impaired gross motor skills in Parkinson's disease. *Physiother Theor Pract.* 1995, pp.11:209-29.
44. **Bond MJ, Morris M.** Goal-directed secondary motor tasks: their effects on gait in subjects with Parkinson disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000, Jan;81(1):110-6.
45. **Morris M, Ianssek R, Smithson F, Huxham F.** Postural instability in Parkinson's disease: a comparison with and without a concurrent task. *Gait Posture.* 2000, Dec;12(3):205-16.
46. **Guidelines for physiotherapy practice in Parkinson's disease.** **Plant R, Walton G, Ashburn A, Lovgreen B, Handford F, Kinnear E.** 2001, Newcastle, UK: University of Northumbria, Institute of Rehabilitation.
47. **O'Shea S, Morris ME, Ianssek R.** Dual task interference during gait in people with Parkinson disease: effects of motor versus cognitive secondary tasks. *Phys Ther.* 2002, Sep;82(9):888-97, p. 15(2):403.
48. **Willemsen MD, Grimbergen YA, Slabbekoorn M, Bloem BR.** Falling in Parkinson disease: more often due to postural instability than environmental factors. *Ned Tijdschr Geneesk.* 2000, Nov 25;144(48):2309-14.
49. **R, Ianssek.** Interdisciplinary rehabilitation in Parkinson's disease. [book auth.] Stern GM. *Advances in Neurology. Parkinson's disease.* Philadelphia : Williams & Wilkins, 1999, pp. 555-9.
50. **Poizner H, Feldman AG, Levin MF, Berkinblit MB, Hening WA, Patel A.** The timing of arm-trunk coordination is deficient and vision-dependent in Parkinson's patients during reaching movements. *Exp Brain Res.* 2000, Aug;133(3):279-92.
51. **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, Aug;84(8):1109-17.
52. **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. *NeuroRehabilitation.* 2000, 14(3):165-174.

53. **Gillespie LD, Gillespie WJ, Robertson MC, Lamb SE, Cumming RG, Rowe BH.** Intervention for preventing falls in elderly people. *Cochrane Database Syst Rev.* 2003, (4):CD000340, p. Issues .
54. **Scandalis TA, Bosak A, Berliner JC, Helman LL, Wells MR.** Resistance training and gait function in patients with Parkinson's disease. *Am J Phys Med Rehabil.* 2001, Jan;80(1):38-43.
55. **Comella CL, Stebbins GT, Brown-Toms N, Goetz CG.** Physical therapy and Parkinson's disease: a controlled clinical trial. *Neurology.* 1994, March;44(3Pt1):376-8.
56. **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 protocols. *Mov Disord.* 2000, Sep;15(5):879-83.
57. **Patti F.** Effects of rehabilitation therapy on Parkinson's disability and functional independence. *J Neurolo Rehabil.* 1996, 14(4):223-31.
58. **Formisano R, Pratesi L, Modarelli FT, Bonifati V, Meco G.** Rehabilitation and Parkinson's disease. *Scand J Rehabil Med.* 1992, Sep;24(3):157-60.
59. **Palmer SS, Mortimer JA, Webster DD, Bistevins R, Dickinson GL.** Exercise therapy for Parkinson's disease. *Arch Med Rehabil.* 1986, 67(10):741-5.
60. **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. 2000, *Psychosom Med*, pp. 62(3):386-93.
61. **Bridgewater KJ, Sharpe M.** Trunk muscle training and early Parkinson's disease. *Phys Ther.* 1997, Jun;78(6):566-76.
62. **Reuter I, England M, Stecker K, Baas H.** Therapeutic Value of exercise training in Parkinson's disease. *Psychosom Med.* 1999, 62(3):386-93.
63. **Baatile J, Langbein WE, Weaver F, Maloney C, Jost MB.** Effect of exercise on perceived quality of life of individuals with Parkinson's disease. *J Rehabil Res Dev.* 2000, Sep-Oct;37(5):529-34.
64. **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. *NeuroRehabilitation.* 2002, 17(2):161-8.
65. **Cubo E, Moore CG, Leurgans S, Goetz CG.** Wheeled and standard walkers in Parkinson's disease patients with gait freezing. *Parkinsonism Relat Disord.* 2003, Oct;10(1):9-14.
66. **Parker MJ, Gillespie LD, Gillespie WJ.** Hip protectors for preventing hip fractures in the elderly. *Nurs Times.* 2001, Jun 28-Jul 4;97(26):41, p. Issue 3.
67. **Schoor NM, Smit JH, Twisk JW, Bouter LM, Lips P.** Prevention of hip fractures by external hip protectors: a randomised controlled trial. *JAMA.* 2003, Apr 16;289(15):1957-6.
68. **YPT, Kamsma.** Functional reorganisation of basic motor actions in Parkinson's disease: problem analysis, development and evaluation of a compensatory strategy training. 2002.
69. **Nieuwboer A, de Weerd W, Dom R, Truyen M, Janssen L, Kamsma Y.** The effect of a home physiotherapie program for persons with Parkinson's disease. *J Rehabil Med.* 2001, Nov;33(6):266-72.
70. **Kamsma YPT, Brouwer WH, Lakke JPWF.** Training of compensation strategies for impaired gross motor skills in Parkinson's disease. *Physiother Theory Pract.* 1995, 11:209-2.
71. **Müller V, Mohr B, Rosin R, Pulvermuller F, Muller F, Birbaumer N.** Short-term effects of behavioural treatment on movement initiation and postural control in Parkinson's disease: a controlled clinical study. *Mov Disord.* 1997, May;12(3):306-14.
72. **Lewis GN, Byblow WD, Walt SE.** Stride length regulation in Parkinson's disease: the use of extrinsic, visual cues. *Brain.* 2000, Oct;123 ( Pt 10):2077-90.
73. **Morris ME, Ianssek R, Matyas TA, Summers JJ.** Stride length regulation in Parkinson's disease. Normalization strategies and underlying mechanisms. *Brain.* 1996, Apr;119 ( Pt 2):551-68.
74. **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, Mar;11(2):193-200.
75. **Behrman AL, Teitelbaum P, Cauraugh JH.** Verbal instructional sets to normalise the temporal and spatial gait variables in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1998, Oct;65(4):580-2.
76. **McIntosh GC, Brown SH, Rice RR, Thaut MH.** Rhythmic auditory-motor facilitation of gait patterns in patients with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 1997, Jan;62(1):22-6.
77. **Howe TE, Lovgreen B, Cody FW, Ashton VJ, Oldham JA.** Auditory cues can modify the gait of persons with early-stage Parkinson's disease: a method for enhancing Parkinsonian walking performance? *Clin Rehabil.* 2003, Jul;17(4):363-7, pp. 17:363-7.
78. **Freeland RL, Festa C, Sealy M, McBean A, Elhazaly P, Capan A.** The effects of pulsed auditory stimulation on various gait measurements in persons with Parkinson's disease. *NeuroRehabilitation.* 2002, 17(1):81-7.
79. **Miyai I, Fujimoto Y, Ueda Y, Yamamoto H, Nozaki S, Saito T.** Treadmill training with body weight support: its effect on Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil.* 2000, Jul;81(7):849-52.

80. **JanMehrholtz**, **Robert Friis**, **Joachim Kugler**, **Sabine Twork**, **Alexander Storch**, **Marcus Pohl**. Treadmill training for patients with Parkinson ' s disease. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010, Jan 20;(1).
81. **de Goede CJT**, **Ellis T**, **Wagenaar RC**, **Feldman R**, **Wolters EC**, **Kwakkel G**. De effecten van een fysiotherapie groepsbehandeling voor Parkinson patiënten: een cross-over trial. *Ned Tijdschr Fysiother*. 2004, 114 (Themanummer):78-82.