Rehabilitation beim Parkinson-Syndrom

Patienten mit Parkinson-Syndrom entwickeln Symptome, die durch medizinische Standardtherapie nicht oder nur unzureichend gebessert werden. Das gilt besonders für die nicht dopaminsensitiven Krankheitsvarianten, bei denen aktivierende Therapien mit Erfolg eingesetzt werden. Angesichts eines breiten Spektrums rehabilitativer Therapiemethoden gibt es zunehmend wissenschaftliche Evidenz für ihre klinische Wirksamkeit und ihre neurobiologischen Grundlagen. Im klinischen Alltag dominiert ein ärztlich geleiteter, interdisziplinärer Teamansatz.

Helene Lisitchkina

KLaus Meyer

*von Helene Lisitchkina und Klaus Meyer**

Einleitung

Liegt ein Morbus Parkinson vor und befindet sich der Patient in der Frühphase der Krankheit («honeymoon»), lässt sich mit dopaminerger Medikation fast immer eine deutliche Besserung der gestörten Motorik erreichen. Allerdings handelt es sich häufig nicht um die idiopathische Variante. Bei zirka 25 Prozent der klinischen Parkinson-Syndrome besteht ein heterogenes Spektrum unterschiedlicher Ätiologien, und die dopaminerge Medikation zeigt keine oder eine nur geringe Wirkung.

Aber auch beim dopaminsensitiven idiopathischen Parkinson-Syndrom (IPS) kommt es im Verlauf zu Behandlungsproblemen (motorischen Fluktuationen), die sich nur teilweise medikamentös bessern lassen. Sogenannte axiale Symptome (z.B. Kamptokormie) und auch die vielfältigen, nicht motorischen Symptome des IPS sprechen ebenfalls nicht oder nur wenig auf dopaminerge Medikation an. Insofern hat das Behandlungsspektrum, das als aktivierende, adjuvante oder auch übergreifend (neuro-)rehabilitative Therapie bezeichnet wird, einen besonderen Stellenwert (1–3).

Neurobiologische Grundlagen und evidenzbasierte Medizin

In der Parkinson-Rehabilitation findet sich ein breites Spektrum therapeutischer Interventionen, deren wissenschaftliche Basis sehr unterschiedlich ist. Seit Marsden (1982) ist bekannt, dass das Kernproblem der Akinese eine Störung der Ausführung automatisierter motorischer Routineleistungen ist (1, 4). Durch Dopaminmangel im dorsalen Teil des Putamens wird die Generierung phasischer Signale gestört, die zur Kontrolle einfacher Bewegungen dienen (5). Die verminderte Bewegungsautomatisierung ist eine Folge davon. Die korrekte Bewegungsausführung beansprucht dann vermehrte Aufmerksamkeit. Durch den Einsatz von Cues oder weniger überlernter Bewegungen (z.B. marschieren statt gehen) können Bewegungsfolgen «entautomatisiert» werden (1).

Tierexperimentell zeigt sich, dass körperliches Training auf molekularer Ebene den Zelltod verhindern, die synaptische Übertragung verbessern und Erholungsprozesse unterstützen kann (6, 7, 1). Bei Parkinsonpatienten liessen sich mit kernspintomografischer Volumetrie unter intensivem Gleichgewichtstraining neuroplastische Veränderungen im Kleinhirn nachweisen (8, 1).

Gemäss Erkenntnissen aus dem Tiermodell ist das regenerative Potenzial verringert, wenn die aktivierende Therapie erst spät einsetzt (5, 1). Wiederholungsfrequenz, Komplexität, Behandlungsdauer und Übungsintensität sind für die nachhaltige Wirkung entscheidend (1).

In den letzten 30 Jahren wurden zu einigen therapeutischen Ansätzen beim IPS kontrollierte, klinische Studien durchgeführt, die in der Cochrane Collaboration publiziert wurden (9–11), eine European Physiotherapy Guideline for Parkinson's Disease veröffentlicht (12) sowie Empfehlungen gemäss deutschen S3-Leitlinien (13) und gemäss dem britischen NICE (14) ausgesprochen. Gute, aktualisierte Übersichten finden sich bei Ceballos-Baumann und Ebersbach (1) sowie bei Chien und Barsottini (3).

Motorische Probleme

Neben Kardinalsymptomen ist das Auftreten situations- und medikationsbedingter Veränderungen der Motorik charakteristisch für das IPS. Bei Wirkungsfluktuationen unter dopaminerger Medikation richten sich therapeutische Übungsziele in der Regel auf motorische Defizite im On. Zur Beeinflussung der Off-Phasen steht die medikamentöse beziehungsweise die chirurgische Behandlung im Vordergrund.

Plötzliche motorische Behinderungen können Folgen motorischer Blockaden sein, die unabhängig von medikamentös bedingten On-Off-Fluktuationen auftreten. Besonders charakteristisch ist das Freezing beim Gehen. Die paradoxe Beweglichkeit muss ebenfalls von medikamentös induzierten Fluktuationen differenziert werden. Bei Off-Blockaden kommt eine medikamentöse Intervention in Betracht (z.B. lösliches L-Dopa oder Apomorphin-Bolus), während bei On-Blockaden aktivierungstherapeutische Techniken gefragt sind (1).

Nach Empfehlungen der Europäischen Physiotherapie-Leitlinie ergeben sich beim IPS die Behandlungsziele aus der jeweiligen Krankheitsphase (früh, mittel, spät) (12), wobei im Klinikalltag durchaus davon abgewichen werden kann. In frühen Krankheitsstadien kann ein breites Spektrum sportlicher Aktivitäten gegen die allgemeine Hypokinese eingesetzt werden. In mittleren Phasen steht eher die Therapie pharmakoresistenter

* Ärztlicher Direktor und Chefarzt Klinik Bethesda

Symptome im Vordergrund. Im fortgeschrittenen Verlauf gewinnen dann vor allem unspezifische Massnahmen zur Mobilisierung sowie die Kontraktur-, die Dekubitus- und die Pneumonieprophylaxe an Bedeutung (1).
Innerhalb der Therapie sind kompensatorische Behandlungsansätze, bei denen der Patient zum Beispiel durch Cueing lernt, Bewegungsmuster zu modifizieren, von restaurativen Strategien zu unterscheiden, bei denen versucht wird, das vorhandene Potenzial für eine Wiederherstellung physiologischer motorischer Kontrolle zu nutzen (1 ,15). Therapeutische Ansätze finden sich beispielsweise beim repetitiven Training gleichgewichtserhaltender Ausfallschritte (16), beim Krafttraining (17) LSVT BIG (18) oder Laufbandtraining (19). Im Klinikalltag wird Physiotherapie meistens als Mischprogramm kompensatorischer und repetitiver sowie aktiver und passiver Anwendungen praktiziert (1) (*Abbildung*).
Rhythmisch-auditive Stimulation (RAS), Gangtraining mit Musik und Patterned Sensory Enhancement sind Beispiele für musiktherapeutische Techniken, bei denen Musik als komplexer sensorischer Stimulus eingesetzt wird, um sensomotorische, kognitive und affektive Prozesse im Gehirn der Parkinson-Patienten zu beeinflussen (20, 21).
Nach einer im Jahr 2012 publizierten, kontrollierten Studie bewirkte ein Tai-Chi-Training bei Patienten mit leicht bis moderat ausgeprägtem IPS eine Verbesserung des Gleichgewichtes und des funktionalen Bewegungsausmasses sowie eine Reduktion der Sturzhäufigkeit (22). In Schweizer Parkinson-Zentren kommt vor allem Qigong als Element der traditionellen chinesischen Medizin zur Anwendung.

ADL (Activities of daily living)-Probleme

Eine Verbesserung der Beweglichkeit unter aktivierender Therapie kann sich zwar positiv auf die Alltagskompetenz auswirken (9, 10), viele Einschränkungen im Alltag sind aber oft durch symptomorientierte Therapien allein nicht zu beheben (23, 24). Im klinischen und ambulanten Setting versuchen insbesondere Ergotherapeuten mit dem Patienten grösstmögliche Handlungsfähigkeit im individuellen Alltag gezielt zu trainieren (z.B. Anzieh-, Schreib-, Feinmotoriktraining). Mit fortschreitendem Krankheitsverlauf tritt die proaktive Veränderung von Umweltfaktoren in den Vordergrund. Insofern ist die adäquate, auf häusliche Alltagsbewältigung gerichtete Hilfsmittelausstattung wichtiger Therapiebestandteil (*Kasten*).

Stimm- und Sprechstörungen

Stimm- und Sprechstörungen treten im Krankheitsverlauf bei zirka 90 Prozent aller IPS-Patienten auf (25, 26). Sie gehören zu den motorischen Defiziten. Schluckstörungen sind in Abhängigkeit vom Erkrankungsstadium bei zirka 50 Prozent der IPS-Patienten vorhanden (27).
Initial- und Leitsymptom der sogenannten Parkinson-Dysarthrie ist der veränderte Stimmklang. Die Stimme klingt rau, behaucht und leise. 1987 wurde von der Gruppe um Ramig das Lee Silverman Voice Treatment (LSVT LOUD) entwickelt (28). Schlüsselelement ist die Steigerung der Stimmlautstärke. LSVT wurde in den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN) als Therapie-B-Empfehlung mit einer Evidenz von A++ aufgenommen (13).

Copyright: Dr. med. Helene Lisitchkina

Abbildung: Schwerpunkt von Lee Silverman Voice Treatment (LSVT®)-BIG ist das gezielte Üben von Bewegungen mit grosser Amplitude bei Patienten mit parkinsontypischer Bewegungsstörung.

Pneumonie gilt immer noch als häufigste Todesursache des IPS. Insofern sind Atem- und Schluckstörungen Red-Flag-Symptome, die wegen der unmittelbaren Patientengefährdung rechtzeitig erkannt werden müssen. Hilfreich ist der frühzeitige Einsatz der fiberendoskopischen Schluckuntersuchung (FEES). Neben optimierter dopaminerger Medikation ist das Zusammenwirken logopädischer, pflegerischer, gegebenenfalls auch physiotherapeutischer und diätetischer Massnahmen elementarer Rehabilitationsbestandteil. Besonders wichtig ist deren Fortsetzung im häuslichen Milieu, zumal IPS-Patienten bereits in frühen Stadien ein erhöhtes Risiko für Mangelernährung und Gewichtsverlust aufweisen.

Kognition, Psyche

Parkinson-Patienten entwickeln im Krankheitsverlauf häufig eine Demenz, wobei kognitive Defizite eher exekutive und räumlich-konstruktive Funktionen als das Gedächtnis betreffen (29). Schon frühzeitig kann eine «Bradyphrenie» auffallen. Anti-Parkinson- und andere medikamentöse Interventionen können psychomentale Fehlfunktionen verstärken.
Neuropsychiatrische Auffälligkeiten wirken sich häufig negativ auf die Alltagsselbstständigkeit aus. Auch für pflegende Angehörige sind sie eine grosse Belastung (30, 31) und oft Hauptursache für die Einweisung in ein Pflegeheim (29). Die sogenannte multimodale Komplexbehandlung ist ein interdisziplinärer Ansatz, wobei die fachärztliche Teamleitung unter anderem die korrekte Begleitmedikation (z.B. atypische Neuroleptika, Antidepressiva, Antidementiva usw.) sicherstellt (1). Auch die neuropsychologische Abklärung sowie milieutherapeutische Massnahmen und ein Orientierungstraining gehören zum Therapiesetting. In der aktuellen S3-Leitlinie Parkinson der DGN hat kognitives Training den Empfehlungsgrad B (13).
Parkinson-Syndrome sind häufig mit Depressionen und Angststörungen assoziiert (1). Schlafstörungen (inkl. REM-Parasomnie), erhöhte Tagesmüdigkeit, paranoid-halluzinatorisches Erleben (auch als Folge von Anti-Parkinson-Medikation), Hyper- oder Hyposexualität, Akzentuierung von Persönlichkeitsstörungen und vieles

Kasten:

Hilfsmittel bei Parkinson-Krankheit

Körperpflege	Haltegriff für Badezimmerwände (Vakuum-Sicherheitsanzeige)
	verlängerte Waschbürste zum Rückenwaschen, Waschhandschuhe
	Steilkamm/Steilbürste mit gebogenem, langem Griff
	Duschhocker, Badewannensitz, Badewanneneinstiegshilfe, Badewannenlift
	Antirutschstreifen für Dusche und Badewanne
	Nagelfeilen und Nagelscheren mit verstärkten Griffen
	Kippspiegel zum Rasieren, Frisieren und Schminken im Sitzen
	Toilettensitzerhöhung mit Armlehnen
An- und Auskleiden	An-/Ausziehhilfe für Strümpfe/Socken
	Schuhlöffel mit verlängertem Griff
	Hilfe zum Zuknöpfen (Knöpfer), flexible Schuhsenkel
Essen und Trinken	Besteck mit verstärkten angewinkelten Griffen
	Trinkbecher mit Nasenausschnitt, die leicht zu greifen und zu halten sind
	Schneidebrett mit Zubereitungshilfe
	Tellerrand, damit das Essen nicht vom Teller rutscht
	Tablettenteiler, Tabletten-Dossett mit Alarm
Bettmobilität	Seidenbettwäsche/-pyjama, Rutschtuch zur Erleichterung des Drehens im Bett
	Bettrahmen, elektrisch höhenverstellbarer Bettenrost
	Aus-/Einsteigshilfen für das Bett
Hausarbeit	Greifzange, rutschsicheres Tablett, spezielle Abwaschbürste
	Multiöffner für Schraubdeckel, Kronendeckel und Dosen, elektrischer Korkenzieher
	Flaschenhalter
	Handbürste zum Abwaschen mit Seifenspender
	Haushaltzange zum Greifen und Ziehen von kleinen Gegenständen
Freizeit und Beruf	Stiftverdickungen, Schlüsseladapter
	Grosstasten-Telefon, Grosstasten-Tastatur für PC
	Buchstütze, Tisch-Spielkartenhalter
	«Sturzhosen» mit Hüftprotektoren
Fahr- und Gehhilfen	Bodenschwellenleisten, Treppenrampe, Treppenraupen, Treppenlift
	Anti-Freezing-Stock, Anti-Freezing-Rollator mit Laser-Lichtstrahl und/oder Tonfunktion (Taktschlag)
	Rollator, Rollator mit Schleppbremsen
	Elektromobil, Elektrofahrrad, Dreirad-Fahrrad, Rollstühle auch mit Elektroantrieb
	Fussheberorthesen, orthopädische Schuheinlagen

mehr gehören zum breiten Spektrum psychiatrischer Auffälligkeiten, die im Vordergrund stehen können.
Psychomentale Aspekte haben oft entscheidende Bedeutung für Lebensqualität und soziale Integration der Betroffenen (30, 31). Mit Entspannungstechniken kann eine emotionale Stabilisierung erreicht werden (1).
Zur Unterstützung der Krankheitsbewältigung sowie bei ausgeprägten depressiven Störungen und Ängsten wurden psychoedukative Programme und auch verschiedene verhaltenstherapeutische Therapieprogramme eingesetzt. Dabei hat sich der Einbezug von Angehörigen als sehr sinnvoll herausgestellt (30, 31). Bezüglich therapeutischer Interventionen bei im Verlauf der Krankheit nicht seltener Paarproblematik, speziell auch bei gestörtem Sexualleben, braucht es eine differenzierte Herangehensweise.
Ein standardisiertes Gruppenedukationsprogramm mit parallelen Sitzungen für Parkinson-Patienten und ihre Angehörigen wurde von Macht und Ellgring (32) vorgestellt. Es wurde in verschiedenen europäischen Ländern evaluiert und deckt mit Trainingsinhalten zu unter anderem Stressmanagement und Förderung der sozialen Kompetenz wichtige Problemfelder der Betroffenen ab (33). Die Kölner Gruppe um Kalbe entwickelt derzeit ein adaptives Programm für «typisierte» Parkinson-Angehörige, welches die individuellen Bedürfnisse und Ressourcen der Angehörigen berücksichtigen soll (Copingstrategien, Selbstwirksamkeitserwartungen, Persönlichkeitsfaktoren usw.) (34, 35).

Soziale Situation

Angesichts von Progredienz, Chronizität und Polysymptomatik ergeben sich zahllose Auswirkungen auf das Sozialleben (30). Selbsthilfegruppen und das Kompetenznetz von Parkinson Schweiz sind wichtige Komponenten in der sozialen Einbindung von Patienten und ihren Angehörigen. Eine weitergehende Sozialberatung (von Spitexhilfe bis zur Heimunterbringung) ist im Verlauf meistens unverzichtbar.

Spezielle Probleme

Neben Bewegungsstörungen findet sich eine Vielzahl von Begleitsymptomen, die im Einzelfall das individuelle Störungsbild dominieren können. Auf medizinische Standardtherapie sprechen sie in der Regel nur unzureichend an. Manchmal sind es nur empirisch belegte Tipps und Tricks, die in der individuellen Problemsituation helfen. Nachfolgend einige Beispiele:
Stürze sind bei fortgeschrittenem IPS ein relevantes Problem (36, 37). Bei atypischen Parkinson-Syndromen, wie Multisystematrophie (MSA) und progressiver supranukleärer Blickparese (PSP), sind posturale Ausgleichsreaktionen bereits bei Krankheitsbeginn gestört (37). Freezing, massive Haltungsstörungen, kognitive Defizite, reduzierte Kraft, Dyskinesien, orthostatische Dysfunktion, aber auch die Einnahme verschiedener Medikamente prädisponieren für Stürze. Angesichts der damit verbundenen Risiken ist ein individuell und multimodal angelegtes Sturzpräventionsprogramm wichtig.
Schmerzen sind bei Parkinson-Patienten häufig. Mit optimierter dopaminerger Medikation lassen sich dystone off-assoziierte Muskelkrämpfe manchmal bessern. Bei fokalen, oft sehr schmerzhaften Dystonien kann gelegentlich nur die lokale Botulinumtoxininjektion helfen.
Hypersalivation: Wenn unter dopaminerger Medikation und mit logopädischer Schluckstherapie nur unzureichende Erfolge zu erzielen sind, ist manchmal ein Versuch mit der Injektion von Botulinumtoxin in die Speicheldrüsen (Off-Label-Therapie) gerechtfertigt.
Eskalierende Therapien (DBS und Pumpentherapien) sind heute unverzichtbare Bestandteile einer modernen Parkinson-Therapie. Aber auch bei effizienter tiefer Hirnstimulation können postoperativ motorische, psychiatrische und psychosoziale Probleme bestehen, die mit aktivierender Therapie angegangen werden müssen (1). Bei Pumpentherapien (mit kontinuierlicher subkutaner Apomorphininfusion und kontinuierlicher Gabe von Levodopa/Carbidopa-Gel über perkutane Gastrotomie)

erfolgt normalerweise die Indikationsevaluation im stationären Setting eines Parkinson-Zentrums mit engmaschiger Beobachtung und Symptomprotokollierung. Dazu gehört auch die Schulung von Patient und Angehörigen im Umgang mit den Systemen und insbesondere auch hinsichtlich systemimmanenter Risiken (z.B. Neuropathien unter enteraler Infusion von Levodopa/Carbidopa-Gel [38] bzw. subkutane Noduli unter Apomorphin).

Ausblick

Das Setting rehabilitativer Therapien ist vielfältig. Verglichen mit der medikamentösen und chirurgischen Therapie der Parkinson-Syndrome steht die wissenschaftliche Bearbeitung erst am Anfang. Wenn zukünftig vermehrt methodisch hochwertige, randomisierte Studien zur klinischen Wirksamkeit von rehabilitativen Techniken zur Verfügung stehen und auch deren neurobiologische Grundlagen verstärkt erforscht werden, sollte dies den zahlreichen Betroffenen zugutekommen. Ob die in den letzten 15 Jahren im Tiermodell und in klinisch untersuchten Methoden der nicht invasiven Neuromodulation das Spektrum aktivierender Anti-Parkinson-Strategien entscheidend erweitern werden, bleibt abzuwarten. Intelligentes Cueing über Smartphone, Laufbandtraining in Virtual Reality und Exergames können im weitesten Sinne als roboterassistierte Therapiemethoden bezeichnet werden. Ihre zukünftige Bewertung im klinischen Rehabilitationsalltag ist zurzeit noch nicht abschliessend möglich (11, 39, 40).

Korrespondenzadresse:
Dr. med. Helene Lisitchkina
Leitende Oberärztin
Klinik Bethesda
Neurorehabilitation, Parkinson-Zentrum, Epileptologie
3233 Tschugg
E-Mail: lisitchkina.h@klinik-bethesda.ch

Literaturliste:

1. Ceballos-Baumann AO, Ebersbach G (Hrsg.): Aktivierende Therapien bei Parkinsonsyndromen. 3., aktualisierte Auflage, Georg Thieme Verlag KG Stuttgart, 2018.
2. Przuntek H, Müller T (Hrsg): Adjuvante nichtmedikamentöse Therapieansätze bei Morbus Parkinson. 1. Auflage, Steinkopff Verlag, Heidelberg, 2000.
3. Chien HF, Barsottini OGP (Ed.): Movement Disorders Rehabilitation. Softcover reprint of the hardcover 1st edition 2016, Springer International Publishing Switzerland, Cham, 2017
4. Marsden CD: The mysterious motor function of the basal ganglia: the Robert Wartenberg Lecture. Neurol 1982; 32 (5): 514–539.
5. Petzinger GM et al.: Exercise-enhanced neuroplasticity targeting motor and cognitive circuitry in Parkinson's disease. Lancet Neurol 2013; 12(7): 716–726.
6. Kleim JA et al.: Motor enrichment and the induction of plasticity before or after brain injury. Neurochem Res 2003; 28 (11): 1757–1769.
7. Smith AD, Zigmond MJ: Can the brain be protected through exercise? Lessons from an animal model of parkinsonism. Exp Neurol 2003; 184 (1): 31–39.
8. Sehm B et al.: Structural brain plasticity in Parkinson's disease induced by balance training. Neurobiol Aging 2014; 35(1): 232–239.
9. Tomlinson CL et al. Physiotherapy vs. Placebo or no intervention in Parkinson's disease. Cochrane Database Syst Rev 2013; 9: CD002817.
10. Tomlinson et al.: Physiotherapy for Parkinson's disease: a comparison of techniques. Cochrane Database Syst Rev 2014 Jun 17; (6): CD002815. doi: 10.1002/14651858.CD002815.pub2.
11. Möller JC et al.: Parkinson-Syndrome in der Neurorehabilitation. Therapeutische Umschau 2017; 74 (9): 489–493.
12. Keus SHJ et al.: European Physiotherapy Guideline for Parkinson's disease 2014; http: //www. Parkinsonnet.info/guidelines (10.12.2017)
13. DGNS3-LeitlinieldiopathischesParkinsonSyndrom, http: //www.dgn.org/images/red_leitlinien/LL_2016/PDFs-Download
14. Parkinson's disease in adults NICE guideline. Published: 19 July 2017. nice.org.uk/guidance/ng71
15. Farley BG et al.: Intensive amplitude-specific Therapeutic Approaches for Parkinson's disease. Toward a Neuroplasticity-principled Rehabilitation Model, Topics Ger Rehabil 2008; 24 (2): 99–114.
16. Jöbges M et al.: Repetitive training of compensatory steps: a therapeutic approach for postural instability in Parkinson's disease. J Neuriol Neurosurg Psychiatry 2004; 75 (12): 1682–1687.
17. Hirsch MA et al.: The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. Arch Phys Med Rehabil 2993; 84 (8): 1109–1117.
18. Ebersbach G et al.: Comparing exercise in Parkinson`s disease – the Berlin LSVT(R)BIG study. Mov Disord 2010; 25(12): 1902–1908.
19. Frenkel-Toledo S et al.: Treadmill walking as an external pacemaker to improve gait rhythm and stability in Parkinson's disease. Mov Disord 2005; 20(9): 1109–1114.
20. McIntosh GC et al.: Long-term training effects of rhythmic auditory stimulation on gait in patients with parkinson's disease. Mov Disord 1998; 13 (Suppl 2): 212.
21. Thaut C: Patterned Sensory Enhancement (PSE). In: Handbook for Neurologic Music Therapy. Thaut M, Hoemberg V (Hrsg). Oxford: Oxford University Press; 2014 b.
22. Li F et al.: Tai chi and Postural Stability in Patients with Parkinson's Disease. N Engl J Med 2012; 366: 511–519.
23. Lamont RM et al.: Community walking in people with Parkinson's disease. Parkinsons Dis 2012; 2012: 856237.
24. Nilsson MH et al.: Barriers and facilitators for participation in people with Parkinson's disease. J Parkinsons Dis 2015; 5(4): 983–992.
25. Logemann JA: Update on clinical trials in dysphagia. Dysphagia 2006; 21: 116–120.
26. Fox CM et al.: The science and practise of LSVT/LOUD: neural plasticity-principled approach to treating individuals with Parkinson disease and other neurological disorders. Semin Speech Lang. 2006; 27(4): 283–299.
27. Müller J et al.: Progression of dysarthria and dysphagia in postmortem-confirmed parkinsonian disorders. Arch Neurol 2001; 58: 259–264.
28. Ramig LO et al.: Parkinson's Disease: Speech and voice disorders and their treatment with the Lee Silverman Voice Treatment. Semin Speech Lang 2004; 25: 169–180.
29. Aarsland D et al.: Neuropsychiatric symptoms in patients with Parkinson's disease and dementia frequency, profile and associated caregiver stress. J Neurol Neurosurg Psychiat 2007; 78(1): 36–42.
30. Lisitchkina H et al.: Psychische Belastung der Betreuer von Patienten mit fortgeschrittenem idiopathischen Parkinsonsyndrom – eine Bestandsaufnahme. NeuroGeriatrie. 2011; 8(2): 55–60.
31. Schrag A et al .: Caregiver-burden in parkinson's disease is closely associated with psychiatric symptoms, falls, and disability. Parkinsonism Relat Disord 2006; 12(1): 35–41.
32. Macht M, Ellgring H: Verhaltenstherapie bei Parkinson-Erkrankung. 2018. Buch, Softcover. Urban und Fischer/Elsevier. ISBN 978-3-437-2381-4
33. A'Campo LE et al.: An evaluation of the patient education programme for Parkinson's disease in clinical practise. Int J Clin Pract 2011, 65(11): 1173–1179.
34. Davis LL et al.: Adapters, Strugglers, and Case Managers: A Typology of Spouse Caregivers. Qual Health Res 2014; 24(11): 1492–1500.
35. Sturm D et al.: Easing Burden and Stress. Intervention Needs of Family Members of Patients with Parkinson's Disease. J Parkinsons Dis 2019; 9(1): 221–227.
36. Melton LJ et al.: Fracture risk after the diagnosis of Parkinson's disease: influence of concomitant dementia. Mov Disord 2006; 21(9): 1361–1367.
37. Gutknecht C: Why do Parkinson patients fall? Etiologic, therapeutic and preventive aspects. Praxis 2003; 92: 896–902.
38. Uncini A et al.: Polyneuropathy associated with duodenal infusion of levodopa in Parkinson's disease: features, pathogenesis and management. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2015; 86(5): 490–495.
39. Dockx K et al.: Virtual reality for rehabilitation in Parkinson's disease. Cochrane Database Syst Rev 2016; 12: CD010760.
40. Ziegler K: E-Health in der Physiotherapie bei Parkinson-Patienten. Nervenheilkunde 2015, 34: 129–137.

Merkpunkte:

- **Neben Kardinalsymptomen ist das Auftreten situations- und medikationsbedingter Veränderungen der Motorik charakteristisch für das IPS.**
- **Die Behandlungsziele ergeben sich aus der jeweiligen Krankheitsphase.**
- **Aufgrund der Progredienz, der Chronizität und der Polysymptomatik ergeben sich zahllose Auswirkungen auf die Motorik, auf Stimme und Sprache, auf Kognition, Psyche und Sozialleben. Hinzu kommen Begleitsymptome wie Schmerzen oder Hypersalivation.**
- **Verglichen mit der medikamentösen und chirurgischen Therapie der Parkinson-Syndrome steht die wissenschaftliche Bearbeitung der rehabilitativen Therapien aber erst am Anfang.**