

8. パーキンソン病 理学療法診療ガイドライン

| | | |
|-----|--------|----------------------|
| 班長 | 望月 久 | (文京学院大学) |
| 副班長 | 大森 圭貢 | (聖マリアンナ医科大学横浜市西部病院) |
| 班員 | 小笹 佳史 | (昭和大学藤が丘リハビリテーション病院) |
| | 笠原 剛敏 | (東京臨海病院) |
| | 菊本 東陽 | (埼玉県立大学) |
| | 佐藤 信一 | (東京慈恵会医科大学附属病院) |
| | 柴 喜崇 | (北里大学) |
| | 増本 正太郎 | (茨城県立医療大学) |

目次

| | |
|-----------------------------|-----|
| 第1章 はじめに | 521 |
| 第2章 参考としたガイドライン, 引用したデータベース | 522 |
| 第3章 理学療法評価(指標)の推奨グレード | 523 |
| 第4章 理学療法介入の推奨グレードとエビデンスレベル | 531 |
| 第5章 現状と展望 | 544 |
| 用語 | 545 |
| アブストラクトテーブル | 553 |

第1章 はじめに

パーキンソン病 (Parkinson's disease) は中脳黒質緻密層、青斑核などの脳幹部のメラニン含有神経細胞の変性・脱落を病変とする進行性変性疾患である。50～60歳以降の高齢に発症することが多く、有病率は人口10万対100～150人程度とされる。神経難病のなかでは有病率が高く、高齢社会の進展とともに患者数は漸増傾向にある。

静止時振戦、固縮、無動、姿勢反射障害を四大兆候とし、運動機能障害以外にも自律神経症状、精神症状、認知障害、睡眠障害などを伴うことも多い。L-ドーパ剤をはじめとする抗パーキンソン病薬により、症状の軽減をみるようになってきている。しかし、長期的には症状は進行し、抗パーキンソン病薬の副作用による症状の変動 (wearing-off 現象, on-off 現象)、ジスキネシア、幻視・幻聴などの精神症状の出現などが問題となる。

薬物療法と併用して理学療法を実施することが勧められており、2002年版の日本神経学会による「パーキンソン病の治療ガイドライン」においても、運動療法として「運動訓練はパーキンソン病の臨床評価の改善に効果があると結論できる」と記載されている。理学療法の内容は、関節可動域運動、筋力増強運動、ストレッチ運動、バランス・歩行運動など多岐にわたる。それらに加えて、リズム音刺激による歩行練習は練習効果が高いとされている。臨床への応用では、Hoehn & Yahrの重症度分類ステージ (以後、H&Y stage) Iの軽症の段階では特別な訓練は必要ないとされている。

日本神経学会による「パーキンソン病の治療ガイドライン」では1966年から2001年までの文献を検索しているが、その後のEBMの普及進展により無作為化比較対照試験 (randomized control trial: RCT) による研究やメタ分析によるシステマティックレビューの論文も増加し、体重部分免荷によるトレッドミル歩行などの新しい試みも報告されている。このような現状を鑑み、パーキンソン病に対する理学療法として、どのような種目や方法に有意な効果があるのか、どの時期の重症度のパーキンソン病患者に適用されるのがよいのかなど、最近の文献も踏まえてガイドラインとしてまとめることとした。パーキンソン病の理学療法診療ガイドラインでは、1990～2010年3月までのパーキンソン病の理学療法に関わる文献を検索し、標準的評価指標、種々の理学療法のなかで推奨される項目や方法の明示を行い、理学療法士の診療の指針の一助となることを目的としている。

第 2 章 参考としたガイドライン, 引用したデータベース

1. 参考としたガイドライン

パーキンソン病の理学療法に関するガイドラインは, 本邦で 1 編¹⁾, 国外で 2 編^{2,3)}, 発表されている。パーキンソン病の理学療法診療ガイドライン (第 1 版) では, 日本神経学会による「パーキンソン病の治療ガイドライン 2002」とオランダ理学療法療法士協会による「KNGF ガイドライン」を参考にした。

- 1) 日本神経学会 (監): パーキンソン病の治療ガイドライン. 医学書院, 東京, 2003.
- 2) Plant R, Walton G, Ashburn A, et al.: Guidelines for physiotherapy practice in Parkinson's disease. Newcastle, U.K., University of Northumbria, Institute of rehabilitation, 2001.
- 3) KNGF guidelines for physical therapy in patients with Parkinson's disease. Supplement of the Dutch journal of physiotherapy 114(3), 2004.

2. 引用したデータベース

- 1) PubMed
- 2) CINAHL
- 3) PEDro
- 4) Cochrane Library
- 5) 医学中央雑誌

第3章 理学療法評価(指標)の推奨グレード

パーキンソン病は、静止時振戦、固縮、無動、姿勢反射障害を四大兆候とし、運動機能障害以外にも自律神経症状、精神症状、睡眠障害など多様な症候・障害像を呈する。そのため、パーキンソン病の全体像を評価するためには、多様な症候・障害像を検査し、記載する必要がある。このような目的のために、パーキンソン病の疾患特異的な評価指標が考案されている。また、汎用的な評価指標を用いて、パーキンソン病によって障害されやすい事項を評価することも行われる。本章では、パーキンソン病に対する理学療法に使用されている評価指標の調査結果をもとに、パーキンソン病の疾患特異的な評価指標とパーキンソン病に比較的多く使用される評価指標について、推奨レベルを併記して記載した。なお、評価指標の概略については用語欄に記載した。評価指標の推奨グレードについては、パーキンソン病または評価指標に関するテキスト¹⁻⁴⁾を参考にし、各評価指標の原典を文献として示した。

1. パーキンソン病の理学療法効果研究に使用されている評価指標の調査結果

4章の理学療法介入効果の検討で検索した190編の文献(1990~2010年3月までに刊行された文献を対象に、PubMed, CINAHL, PEDro, Cochrane Database of Systematic Reviewsの4つの電子データベースを使用し、“Parkinson disease”, “effect”, “randomized control trial”, “intervention”, “physical therapy”, “training”をキーワードとして検索したもの)のうち、原著論文116編について使用している評価指標を抽出し、使用数および使用頻度(全論文数に対する使用数の割合)を調査した(表1)。

評価指標の使用数および頻度は、Hoehn & Yahr stage (85編, 73.3%), unified Parkinson's disease rating scale, (UPDRS, 45編, 38.8%), 歩行速度 (44編, 37.9%), 歩幅 (36編, 31.0%), ケイデンス (23編, 19.8%), Parkinson's disease questionnaire (PDQ-39, 17編, 14.7%), timed up & go test (TUG, 15編, 12.9%), 足圧中心動揺関連 (12編, 10.3%), 両脚支持時間 (11編, 9.5%), Berg balance scale (BBS, 10編, 8.6%)の順であった。パーキンソン病の重症度(H&Y stage, UPDRS), 歩行に関するもの(歩行速度, 歩幅, ケイデンス, 両脚支持時間など), バランスに関するもの(足圧動揺, TUG, BBS), うつ状態に関するもの(PDQ-39)の使用頻度が高かった。

表 1 パーキンソン病の効果検討に使用されている評価指標(1990~2010)

| 番号 | 評価指標 | 論文数 | 使用率 |
|----|--|-----|--------|
| | 総数 | 116 | 100.0% |
| 1 | Hoehn & Yahr stage | 85 | 73.3% |
| 2 | UPDRS | 45 | 38.8% |
| 3 | 歩行速度 (最適, 最速) | 44 | 37.9% |
| 4 | 歩幅 | 36 | 31.0% |
| 5 | ケイデンス | 23 | 19.8% |
| 6 | Parkinson's disease questionnaire (PDQ-39) | 17 | 14.7% |
| 7 | timed up & go (TUG) | 15 | 12.9% |
| 8 | 重心動揺・重心移動距離 | 12 | 10.3% |
| 9 | 両脚支持時間 | 11 | 9.5% |
| 10 | Berg balance scale | 10 | 8.6% |
| 11 | 6分間歩行 | 8 | 6.9% |
| 12 | 10 m 歩行 | 8 | 6.9% |
| 13 | 筋力 | 8 | 6.9% |
| 14 | 反応時間 | 5 | 4.3% |
| 15 | 座位から立位の時間 | 5 | 4.3% |
| 16 | EuroQol-5D | 5 | 4.3% |
| 17 | Webster rating scale for Parkinsonian disabilities | 4 | 3.4% |
| 18 | Beck's depression inventory (scale) | 4 | 3.4% |
| 19 | 肺活量 | 4 | 3.4% |
| 20 | 最大酸素摂取量・最高酸素摂取量 | 4 | 3.4% |
| 21 | functional independence measure (FIM) | 4 | 3.4% |
| 22 | hospital anxiety and depression scale (HADS) | 4 | 3.4% |
| 23 | functional reach | 4 | 3.4% |
| 24 | Nottingham extended activities of daily living index | 4 | 3.4% |
| 25 | falls efficacy scale | 4 | 3.4% |
| 26 | 転倒数・転倒頻度 | 4 | 3.4% |
| 27 | ステップ (1 歩) 長 | 3 | 2.6% |
| 28 | 2分間歩行 | 3 | 2.6% |
| 29 | 柔軟性・ROM | 3 | 2.6% |
| 30 | 関節運動速度 | 3 | 2.6% |
| 31 | SF-36 | 3 | 2.6% |
| 32 | 片足立ち | 3 | 2.6% |
| 33 | freezing of gait questionnaire (FOG) | 3 | 2.6% |
| 34 | geriatric depression scale | 3 | 2.6% |

3 編以上の文献で評価指標として採用されているものを記載した。

2. 主な評価指標の推奨グレード

評価指標の調査で使用頻度の高い評価指標について、(1) 疾患特異的評価指標、(2) 身体機能に関する評価指標、(3) quality of life (QOL)、精神機能に関する評価指標別に推奨グレードと初出の論文について整理した。評価指標の推奨グレードについては、各評価指標のパーキンソン病への適用報告、パーキンソン病または評価指標に関するテキスト¹⁻⁴⁾を参考にし、各評価指標の原典を文献として示した。

文 献

- 1) Sarwar AI, Trail M, Lai EC: Assessments and outcome measure for Parkinson's disease: Neurorehabilitation in Parkinson's disease. (edited by Trail M, Protas EJ, Lai EC), SLACK, Thorofare, pp57-68, 2008.
- 2) Finch E, Brooks D, Stratford PW, et al.: Physical rehabilitation outcome Measures: a guide to enhanced clinical decision making (2nd ed.). Canadian Physiotherapy Association, 2002.
- 3) Herndon RM: Handbook of neurologic rating scales (2nd ed.). Demos, New York, 2006.
- 4) 内山 靖, 小林 武, 潮見泰蔵 (編): 臨床評価指標入門: 適応と解釈のポイント. 協同医書出版, 東京, 2003.

1)パーキンソン病の疾患特異的評価指標

i) Hoehn & Yahr の重症度分類(Hoehn and Yahr staging scale: H&Y stage)

推奨グレード B

ii) 修正版 Hoehn & Yahr の重症度分類(modified Hoehn and Yahr staging scale: mH&Y stage)

推奨グレード B

H&Y stage¹⁾ およびステージ I と II の中間にステージ 1.5 を加えた mH&Y stage²⁾ は、パーキンソン病の重症度分類として最も頻繁に使用されているが、信頼性や妥当性に関する検証はあまりなされていない。H&Y stage とパーキンソン病統一スケールは、スピアマンの相関係数 0.71 の比較的高い相関を示す³⁾。

iii) パーキンソン病統一スケール(unified Parkinson's disease rating scale: UPDRS)

推奨グレード A

パーキンソン病の帰結評価指標として最も頻繁に使用され、信頼性、妥当性も高い^{4, 5)}。内的整合性についてクロンバックの α 係数 0.96, 検者間信頼性について重み付きカップ係

数 0.83, 再現性について全体スコアの級内相関係数 0.92, 精神機能 0.74, activity of daily living (ADL) 0.85, 運動機能 0.90 の報告がある⁶⁾。2008 年に改訂版が出されている⁷⁾。

iv) シュワブ・イングランド日常生活活動スケール (Schwab and England activities of daily living scale)

推奨グレード B

多くの研究で標準的な評価指標として使用されているが, 尺度特性に関する報告は少ない。中等度以上の信頼性と妥当性をもつとされる^{8,9)}。

v) パーキンソン病質問票 (Parkinson's disease questionnaire: PDQ-39)

推奨グレード A

パーキンソン病患者の健康関連 quality of life (QOL) を測定する質問票¹⁰⁾で, 内的整合性についてクロンバックの α 係数 0.59~0.94, テスト - 再テスト法による級内相関係数 0.67~0.87 の報告がある¹¹⁾。妥当性として EuroQoL-5D とのスピアマンの相関係数は 0.53~0.71 と報告されている¹¹⁾。PDQ-39 の運動に関する項目と H&Y stage とのスピアマンの相関係数は 0.63 であった¹²⁾。河本らによる日本語版 PDQ-39 の報告もある¹³⁾。

vi) 自記式パーキンソン病患者障害スケール (self-reported disability scale in patients with parkinsonism)

推奨グレード B

ADL と instrumental activity of daily living (IADL) を含む評価指標で内的整合性はクロンバックの α で 0.97, また H&Y stage と sickness impact profile 68 との間に有意な相関を認めた^{14,15)}。

文 献

- 1) Hoehn MM, Yahr MD: Parkinsonism: on set, progression and mortality. Neurology 17: 427-442, 1967.
- 2) Goets CG, Poewe W, Rascol O, et al.: Movement disorder society task force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations. Mov Disord 19: 1020-1028, 2004.
- 3) Martinez-Martin P, Dil-Nagel A, Gracia LM, et al.: Unified Parkinson's rating scale characteristics and structure. The cooperative multicentric group. Mov Disord 9: 76-83, 1994.
- 4) Fahn S, Elton RL, and the members of the UPDRS development committee: unified Parkinson's disease rating scale. in recent developments in Parkinson's disease.

(edited by Fahn S, Marsden CD, Goldstein M, et al.), Macmillan, New York, pp153-163, 1987.

- 5) Movement disorder society task force on rating scales for Parkinson's disease: The unified Parkinson's disease rating scale (UPDRS): status and recommendations. *Mov Disord* 18: 738-750, 2003.
- 6) Siderowf A, McDermott M, Kieburtz K, et al.: Test-retest reliability of the unified Parkinson's disease rating scale in patients with early Parkinson's disease: results from multicenter clinical trial. *Mov Disord* 17: 758-763, 2002.
- 7) Goetz CG, Tilley BC, Shaftmen SR, et al.: Movement disorder society-sponsored revision of unified Parkinson's disease rating Scale (MDS-UPDRS): Scale presentation and clinimetric testing results. *Mov Disord* 23: 2129-2170, 2008
- 8) Schwab R, England A: Projection technique for evaluating surgery in Parkinson's disease. *Third Symposium on Parkinson's disease E&S.* (edited by Gillingham FJ, Donaldson IML), Livingstone, Edinburgh, 1969.
- 9) Ramaker C, Marinus J, Stiggelbout AM, et al.: Systematic evaluation of rating scales for impairment and disability in Parkinson's disease. *Mov Disord* 17: 867-876, 2002.
- 10) Peto V, Jenkinson C, Fitzpatrick R, et al.: The development and validation of a short measure of functioning and well being for individuals with Parkinson's disease. *Qual Life Res* 4: 241-248, 1995.
- 11) Tan LCS, Luo N, Nazri M, et al.: Validity and reliability of the PDQ-39 and the PDQ-8 in English-speaking Parkinson's disease patients in Singapore. *Parkinsonism Relat Disord* 10: 493-499, 2004.
- 12) Jenkinson C, Fitzpatrick R, Peto V, et al.: The Parkinson's disease questionnaire (PDQ-39): development and validation of a Parkinson's disease summary index score. *Age Ageing* 26: 353-357, 1997.
- 13) 河本純子, 大生定義, 長岡正範・他: 日本人における Parkinson's disease questionnaire-39 (PDQ-39) の信頼性評価. *臨床神経学* 43: 71-76, 2003.
- 14) Brown RG, MacCarthy B, Gotham AM, et al.: Accuracy of self-reported disability in patients with parkinsonism. *Arch Neurol* 46: 955-959, 1989.
- 15) Biemans MA, Dekker J, van der Woude LH: The internal consistency and validity of the self-assessment Parkinson's disease disability scale. *Clin Rehabil* 15: 221-228, 2001.

2) 身体機能に関する評価指標

i) 歩行速度, 歩幅, 歩行率 (gait speed, step length, stride, cadence)

推奨グレード A

歩行速度, 歩幅, 歩行率はパーキンソン病患者の帰結評価指標として多用される¹⁾。10 m 歩行テストなどが実施され, パーキンソン病患者を対象とする測定についても信頼性 (歩行速度 0.81~0.87, 歩行率 0.80~0.88), 反応性などが報告されている²⁾。

ii) Berg balance scale (BBS)

推奨グレード A

BBS はバランス能力の評価指標として多くの研究で使用されており, 信頼性, 妥当性について検証されている³⁾。パーキンソン病についても, 検者内 (級内相関係数 ICC=0.87), 検者間 (ICC=0.74) の信頼性, unified Parkinson's disease rating scale (UPDRS) の運動機能や mH&Y stage との有意な相関が報告されている^{4,5)}。

iii) functional reach test (FRT)

推奨グレード A

FRT はバランス能力の簡便な検査として使用されることが多い⁶⁾。パーキンソン病についても, 検者内 (級内相関係数 ICC=0.64), 検者間 (ICC=0.74) の信頼性が報告されている。UPDRS の合計スコア, BBS, 最大歩行速度, 快適歩行速度との有意な相関が報告されている⁵⁾。

iv) timed up & go test (TUG)

推奨グレード A

TUG は高齢者のバランス能力や転倒関連の評価指標として多く使用される⁷⁾。パーキンソン病患者についても, 検者内 (級内相関係数 ICC=0.64), 検者間 (ICC=0.74) の信頼性が報告されている。UPDRS の合計スコア ($r=0.50$), BBS, 最大歩行速度, 快適歩行速度 ($r=-0.67\sim-0.78$) との有意な相関が報告されている⁵⁾。

v) falls efficacy scale (FES)

推奨グレード A

転倒に関する自己効力感をみる評価指標⁸⁾で, 転倒リスクのあるパーキンソン病患者にも適用される。パーキンソン病においても信頼性は高く (クロンバックの α 係数 0.96, 級内相関係数 0.96), 転倒との関連性も高い^{9,10)}。

文 献

- 1) Holden MK, Gill KM, Magliozzi MR, et al.: Clinical gait assessment in the neurologically impaired. Reliability and meaningfulness. Phys Ther 64: 35-40, 1984.
- 2) Lim LIIK, van Wegen EEH, de Goede CJT, et al.: Measuring gait and gait-related activities in Parkinson's patients own home environment: a reliability, responsiveness and feasibility study. Parkinsonism Relat Disord 11: 19-24, 2005.
- 3) Berg K, Wood-Dauphinees S, Williams JI, et al.: Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. Physiother Can 41: 304-311, 1989.
- 4) Qutubuddin AA, Pegg PO, Cifu DX, et al.: Validating the Berg balance scale for patients with Parkinson's disease: a key to rehabilitation evaluation. Arch Phys Med Rehabil 85: 789-792, 2005.
- 5) Brusse KJ, Zimdars S, Zalewski R, et al.: Testing functional performance in people with Parkinson Disease. Phys Ther 85: 134-141, 2005.
- 6) Dancan PW, Weiner DK, Chandler J, et al.: functional reach: a new clinical measure of balance. J Gerontol 45: M192-M197, 1990.
- 7) Podsiadlo D, Richardson S: The timed "up & go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. Am J Geriatr Soc 39: 142-148, 1991.
- 8) Tinetti ME, Richman D, Powell L, et al.: Falls efficacy as a measure of fear of falling. J Gerontol 45: 239-243, 1990.
- 9) Yardley L, Beyer N, Hauer K, et al.: Development and initial validation of the falls efficacy scale-international (FES-I). Age Ageing 34: 614-619, 2005.
- 10) Nieuwboer A, Kwakkel G, Rochester L, et al.: Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial. J Neurol Neurosurg Psychiatry 78: 134-140, 2007.

3) quality of life (QOL), 精神機能に関する評価指標

i) medical outcomes study 36-item short-form health survey (SF-36)

推奨グレード A

健康関連 QOL のスタンダード的な評価指標で多くの研究で使用されている¹⁾。 Parkinson's disease questionnaire (PDQ-39) などの疾患特異的な QOL の評価指標より大きな効果量を示し、反応性が高いとする報告もある²⁾。

ii) European quality of life scale (EuroQol)

推奨グレード B

健康関連 QOL の質問紙法による包括的評価指標である³⁾。信頼性・妥当性に関する報告は少ない⁴⁾。

iii) geriatric depression scale (GDS)

推奨グレード A

高齢者のうつ症状の評価指標としてよく使用される⁵⁾。信頼性、妥当性も確認されており、パーキンソン病においても、内的整合性を示すクロンバックの α は 0.92, 13/14 をうつ症状のカットオフ値としたときの感度は 0.78, 特異度は 0.85 との報告がある⁶⁾。

文 献

- 1) Ware JE, Snow KK, Kosinski M, et al.: SF-36 health survey: manual and interpretation guide. The health institute, New England Medical Center, Boston, 1993.
- 2) Brown C, Cheng EM, Hats RD, et al.: SF-36 includes less Parkinson disease (PD)-targeted content but is more responsive to change than two PD-targeted health-related quality of life measures. Qual Life Res 18: 1219-1237, 2009.
- 3) The EuroQol Group: EuroQol -- a new facility for the measurement of health-related quality of life. Health Policy 16: 199-208, 1990.
- 4) Damiano AM, Snyner C, Strausser B, et al.: A review of health-related quality of life concepts and measures for Parkinson's disease. Qual Life Res 8: 235-243, 1999.
- 5) Yasavage JA, Brink KL, Rose TL, et al.: Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. J Psychiatr Res 17: 37-49, 1982.
- 6) Ertan FS, Ertan T, Kiziltan G, et al.: Reliability and validity of the geriatric depression scale in depression in Parkinson's disease. J Neurol Neurosurg Psychiatry 76: 1445-1447, 2005.

第4章 理学療法介入の推奨グレードとエビデンスレベル

文献の検索には、“Parkinson disease”に加えて、“effect”、“randomized control trial”、“intervention”、“physical therapy”、“training”をキーワードとして組み合わせて、1990年から2010年3月までの文献について検索した。その結果、全体ではシステマティックレビューを含む190件の文献を抽出できた。その中で、理学療法の介入に関するシステマティックレビューおよび比較対照のある研究について、内容を項目ごとに整理して作業部会にて検討を行った。

「第1版」では、理学療法全般（複合的運動）、筋力増強運動、バランス運動、全身運動、トレッドミル歩行、ホームプログラム・在宅運動療法、感覚刺激（sensory cueing）、太極拳・ダンスの各項目について、それらのパーキンソン病患者に対する介入効果に関する主なエビデンスを記載した。エビデンスの元となる文献の要約は「アブストラクトテーブル」に項目ごとに記載した。推奨グレードは、オランダ理学療法協会の推奨基準に準じて、A: 1つのシステマティックレビューまたは2つ以上の独立した無作為化比較対照試験（randomized controlled trial: RCT）による文献の支持がある（強い科学的根拠があり、行うよう強く勧められる）、B: 独立したRCTまたは非ランダム化比較対照試験（non-RCT）による2つ以上の文献の支持がある（科学的根拠があり、行うよう勧められる）、C: 上記以外（C1: 科学的根拠はないが、行うよう勧められる、C2: 科学的根拠がなく、行わないよう勧められる）を基本的な判断基準とした。なお、文献はシステマティックレビュー、RCT または RCT に準ずる研究（non-RCT）の順で、また発行年の新しい文献から順に記載した。

1. 理学療法全般（複合的運動）(exercise, physical therapy)

推奨グレード A エビデンスレベル 1

- 2008年1月までのパーキンソン病（Parkinson's disease: PD）患者に対する理学療法効果について検証した38編のrandomized controlled trial（RCT）研究、11編のシステマティックレビューについて総括した。2001年の2編のレビューでは、PD患者に対する理学療法効果については確定できないとしている。2001年以降に発行された3編のRCTを含むレビューにおいてはPD患者に対する理学療法の有効性が示唆された。RCTによる研究では、認知運動戦略による起居移動動作の改善、感覚刺激やトレッドミル歩行による歩行能力の改善、運動療法による筋力増強、関節可動域、持久性の改善などが報告されている¹⁾。
- 理学療法を実施した14論文をrandom effects meta-analysisにて分析した結果、身体機能、健康関連 quality of life（QOL）、筋力、バランス、歩行速度に関して、理学療

法による有意な改善を認めた。しかし、転倒やうつ症状については運動による効果は不十分またはなしという結果であった²⁾。

- 一般的な運動療法, **proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF)**, ボバース法, 歩行運動などの介入による理学療法効果を検証した RCT による 11 編の研究結果を検討した。理学療法による **activity of daily living (ADL)** の改善 (1 編), 歩行速度の増加 (2 編), 歩幅の増加 (2 編) が得られた。また, 2 つの異なる介入方法を比較した 7 編の文献では感覚刺激による歩行能力の改善を認めた³⁾。
- PD 患者に対して種々の運動介入を実施した 12 編の文献についてメタ分析を用いて総括した結果, ADL, 歩行速度, 重複歩距離の総括的効果量に有意差を認めたが, 神経学的兆候には有意差を認めなかった⁴⁾。
- プラセボまたは理学療法なし群に対する理学療法実施群の効果を検証した 11 編の論文について検討した結果, **unified Parkinson's disease rating scale (UPDRS)** (1 編), UPDRS の運動機能 (1 編), 歩行速度 (2 編), 歩幅 (2 編), 機能的な体軸回旋 (1 編), **functional reach** (1 編), 平衡機能スコア (1 編), 巧緻性 (1 編), ADL (1 編) に有意な改善がみられた⁵⁾。
- 一般的な運動療法, リラクセーション, 空手, PNF, 筋力増強運動, バランス運動, 歩行運動など, 7 つの異なる方法での理学療法効果を比較した 7 編の RCT による文献を検討したが, 対象者数が少なく方法論的な不統一性から理学療法の効果の検証は不十分であった⁶⁾。
- PD 患者を対象に, 1 日 60 分, 週 2 回の頻度で, 歩行や固定自転車による有酸素運動, ストレッチ, 筋力増強運動を 12 週間実施した結果, QOL や情動面には改善を認めなかったが, 遂行機能の改善に有効であった⁷⁾。
- 持久性運動, 柔軟性運動, 筋力増強運動, 協調性・バランス運動を含む多様な運動練習実施群において, PD 患者の遂行機能に有意な改善が認められた⁸⁾。
- リハ非実施群, 週 3 時間の病院でのリハ (ストレッチ, 筋力増強運動, 言語指導, 動作練習, 聴覚刺激を用いた歩行練習) を実施する群, 週 3 時間の病院でのリハと週 1.5 時間の在宅でのリハ (PT または OT による ADL 指導) を行う 3 群について 6 週間の介入を実施した結果, 介入前の持久性が低い群で 2 分間歩行時間に有意な増加を認め, 介入前の歩行活動が高い群で 1 日の歩行時間, 10 秒以上歩行した回数に有意な増加を認めた⁹⁾。
- 薬物療法のみ群と薬物療法に運動療法を併用した群 (姿勢運動, ストレッチ, 筋力増強運動などを週 4 回, 10 週間実施) を比較した結果, 運動療法併用群に ADL, 起居動作および情動機能以外の QOL に有意な改善を認めた¹⁰⁾。
- PD 患者を 2 群に分け, ウォームアップ, ストレッチ運動, 筋力増強運動, 音刺激を用いた歩行練習, バランス運動などをクロスオーバーデザインにて実施した。その結果, **sickness impact profile 68 (SIP-68)** の起居移動能力, UPDRS の ADL と合計スコア

は改善したが、SIP の合計スコア、UPDRS の精神機能および運動機能には有意な改善がなかった。歩行速度、ADL には長期的効果が認められた¹¹⁾。

- PD 患者に対してバランス運動のみを実施した群とバランス運動と筋力増強運動を実施した群を比較した。その結果、両群ともバランスの改善を示したが筋力増強運動を併用した群の方の改善度が高く、運動終了 4 週後のバランスの低下も少なかった¹²⁾。
- PD 病患者に対して筋力増強運動とバランス運動を実施した結果、膝関節筋力に介入群と対照群間の交互作用があった。Equi-test によるバランス得点において、介入群と対照群間に交互作用があり、介入群のみに介入前後の有意差が認められた¹³⁾。
- PD 患者に対して、他動運動、歩行運動、車椅子移乗練習などの機能的な運動を実施した結果、UPDRS、ADL などに有意な差が認められた¹⁴⁾。
- PD 患者を対象に関節可動域運動、持久性運動、バランス運動、歩行練習、巧緻動作練習などを週 3 回、4 週間実施した結果、UPDRS 合計、UPDRS の運動機能と ADL に有意な改善が認められた¹⁵⁾。

文 献

- 1) Keus SHJ, Munneke M, Nijkrake M, et al.: Physical therapy in Parkinson's disease: evolution and future challenge. *Mov Disord* 24: 1-14, 2009.
- 2) Goodwin VA, Richards SH, Taylor RS, et al.: The effectiveness of exercise interventions for patients with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord* 23: 226-233, 2008.
- 3) Deane KH, Ellis-Hill C, Jones D, et al.: Systematic review of paramedical therapies for Parkinson's disease. *Mov Disord* 17: 984-991, 2002.
- 4) de Goede CJ, Keus SH, Kwakkel G, et al.: The effects of physical therapy in Parkinson's disease: a research synthesis. *Arch Phys Med Rehabil* 82: 509-515, 2001.
- 5) Deane KH, Jones D, Playford ED, et al.: Physiotherapy versus placebo or no intervention in Parkinson's disease (review). *Cochrane Database Syst Rev*. CD002817, 2001.
- 6) Deane KH, Jones D, Ellis-Hill C, et al.: Physiotherapy for Parkinson's disease: a comparison of techniques (review). *Cochrane Database Syst Rev*. CD002815, 2001.
- 7) Cruise KE, Bucks RS, Loftus AM, et al.: Exercise and Parkinson's: benefit for cognition and quality. *Acta Neurol Scand* 123: 13-19, 2010.
- 8) Tanaka K, Quadros AC, Santos RF, et al.: The benefits of physical exercise on executive functions in older people with Parkinson's disease. *Brain Cogn* 69: 435-441, 2008.

- 9) White DK, Wagenaar RC, Ellis TD, et al.: Changes in waking activity and endurance following rehabilitation for people with Parkinson disease. Arch Phys Med Rehabil 90:43-50, 2009.
- 10) Yosefi B, Tadibi V, Khoei AF, et al.: Exercise therapy, quality of life, and activities of daily living in patients with Parkinson disease: a small scale quasi-randomised trial. Trails 10: 67, 2009.
- 11) Ellis T, de Goede CJ, Feldman RG, et al.: Efficacy of a physical therapy program in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil 86: 626-632, 2005.
- 12) Hirsch MA, Toole T, Maitland CG, et al.: The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. Arch Phys Med Rehabil 84: 1109-1117, 2003.
- 13) Toole T, Hirsch MA, Forkink A, et al.: The effects of a balance and strength training program on equilibrium in Parkinsonism: a preliminary study. Neurorehabilitation 14: 165-174, 2000.
- 14) Patti F, Reggio A, Nicoletti F, et al.: Effects of rehabilitation therapy on Parkinsonians' disability and functional independence. J Neurorehabilitation Neural Repair 10: 223-231, 1996.
- 15) Comella CL, Stebbins GT, Brown-Toms N, et al.: Physiotherapy and Parkinson's disease: a controlled clinical trial. Neurology 44: 376-378, 1994.

2. 筋力増強運動 (muscle training, strength training)

推奨グレード B エビデンスレベル 2

- Randomized controlled trial (RCT) 14 編 (総数 495 名) について mixed methods approach (random effects meta-analysis) を実施した。根拠ある運動として身体機能 (95%信頼区間 (confidence interval: CI) : 0.12~0.82, 7 編), 健康関連 quality of life (QOL) (95%CI: 0.04~0.51, 4 編), 筋力 (4 編), バランス (5 編), 歩行速度 (4 編) が推奨される。一方, 転倒 (2 編), うつ症状 (4 編) については, 根拠が不十分であった¹⁾。
- 介入群は薬物療法とオランダのガイドラインに沿った個別介入 (疾患特異的介入; 外的刺激・認知運動戦略, 一般的介入; バランス運動・下肢筋力増強・体力向上) を 1~2 回/週, 10 週間実施した。対照群は薬物療法のみであった。patient performance outcome scale (95%CI: 0.13~1.36) において介入群・対照群間に有意差を認めた²⁾。
- 介入群はエルゴメータを用いた高負荷の遠心性大腿四頭筋の筋力増強介入を 45~60 回, 3 回/週, 12 週間実施した。5 週目まで負荷量は, Borg scale 7 から 13 まで漸増させ,

5~12週は13を維持した。対照群は軽い健康体操、ストレッチング、トレッドミル上歩行、自転車エルゴメータ、持ち上げ動作を介入群と同頻度実施した。介入群と対照群の介入前後の差の平均値の比較において、介入群は大腿四頭筋の筋量、移動能力、階段昇降所要時間降段の項目において有意な差を示した³⁾。

- 介入群は、吸気筋介入最初の1週間は最大吸気圧 (P_Imax) の15%、最初の1か月まではP_Imaxの60%を目標に負荷漸増し、その後P_Imaxの60%となるよう負荷強度を毎月調整した。機器はinspiratory muscle trainer (POWER breathe) を使用し、30分/回、6回/週、12週間実施した。対照群は低強度 (7 cmH₂O で固定) で実施した。測定時期は介入前、介入後 (介入12週後) の合計2回である。介入群においてのみ、呼気筋力、呼気筋持続力、呼吸困難感に有意な変化を認めた⁴⁾。
- バランス運動群はバランス運動を30分/1回、3回/週、10週間実施した。複合運動群はバランス運動に加えて高負荷漸増筋力増強介入、足関節底屈筋、膝関節屈曲・伸展の抵抗運動を15分/1回、3回/週、10週間実施した。筋力において群間、測定セッション、筋の種類に有意な主効果がみられた。また、群間・測定セッション (ベースライン調査、介入10週後、フォローアップ調査 (介入後14週後)) 間に有意な交互作用がみられた⁵⁾。
- PD患者群、健常群ともに高負荷筋力増強介入2回/週、8週間実施した。PD患者群、健常者群共に筋力増強パフォーマンスが有意に増加した。介入前後の比較において重複歩距離、平均最大歩行速度、頭部角度が有意に改善した⁶⁾。
- 介入群はバランス運動および筋力増強運動による介入を1時間/回、3回/週実施した。測定は介入前、介入10週後の2回とした。膝関節屈曲筋力と伸展筋力において、介入群・対照群間に交互作用が認められた。Equi-testによる複合平衡得点において介入群・対照群間に交互作用があり、介入群のみに介入前後において有意差が認められた⁷⁾。
- 介入群は運動介入 (四肢の柔軟体操、体幹筋力増強、エアロビック運動) を2回/週、12週間実施した。その後4週間運動を継続した。対照群は12週目まで興味ある健康についての話し合いを実施 (1回/3週) し、その後4週間は活動維持を指示した。体幹右回旋最大等尺性トルク、50%MVC 負荷時の体幹右回旋最大速度、Northwestern university disability scale、Webster version of the Parkinsonian disabilitiesにおいて群間、測定時期 (ベースライン、12、16週後) 間に交互作用がみられた⁸⁾。

文献

- 1) Goodwin VA, Richards SH, Taylor RS, et al.: The effectiveness of exercise interventions for people with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Mov Disord* 23: 631-640, 2008.

- 2) Keus SH, Bloem BR, van Hilten JJ, et al.: Effectiveness of physiotherapy in Parkinson's disease: the feasibility of a randomised controlled trial. *Parkinsonism Relat Disord* 13: 115-121, 2007.
- 3) Dibble LE, Hale TF, Marcus RL, et al.: High-intensity resistance training amplifies muscle hypertrophy and functional gains in persons with Parkinson's disease. *Mov Disord* 21: 1444-1452, 2006.
- 4) Inzelberg R, Peleg N, Nisipeanu P, et al.: Inspiratory muscle training and the perception of dyspnea in Parkinson's disease. *Can J Neurol Sci* 32: 213-217, 2005.
- 5) Hirsch MA, Toole T, Maitland CG, et al.: The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 84: 1109-1117, 2003.
- 6) Scandalis TA, Bosak A, Berliner JC, et al.: Resistance training and gait function in patients with Parkinson's disease. *Am J Phys Med Rehabil* 80: 38-43, 2001.
- 7) Toole T, Hirsch MA, Forkink A, et al.: The effects of a balance and strength training program on equilibrium in Parkinsonism: a preliminary study. *NeuroRehabilitation* 14: 165-174, 2000.
- 8) Bridgewater KJ, Margaret H: Trunk muscle training and early Parkinson's disease. *Physiother Theory Pract* 13: 139-153, 1997.

3. バランス運動(balance training, balance exercise)

推奨グレード B エビデンスレベル 2

- ・ パーキンソン病 (Parkinson's disease: PD) 患者のバランス運動の効果に着目した 16 論文を検討した。理学療法の介入方法は一貫してないが 16 論文の内、15 論文でバランス運動を含んでいた。姿勢不安定性では 4 論文中 3 編、バランス課題では 9 論文中 9 編に有意な改善が認められた。quality of life (QOL) に関しては 7 論文中 2 編に有意な改善を認め、転倒数を検討した 2 論文では転倒数の減少傾向はあったが有意差は認められなかった¹⁾。
- ・ 全身振動機器利用 (whole body vibration: WBV) と、バランス訓練を主とした従来の理学療法とを比較し、両療法ともに介入効果を認めたが、介入方法間の相違の差はなかった²⁾。
- ・ Smart Balance Master を用いた computerized dynamic posturography 療法とバランス運動を中心とした標準的理学療法とを比較した。両療法ともに介入効果を認めたが、療法間に差はなかった³⁾。
- ・ Hoehn and Yahr staging scale (H&Y stage) ステージ II~III の外来 PD 病患者に対し、トレッドミルを用いた前後左右への歩行練習とトレッドミル上での前後左右のス

テップ練習を 1 時間/回, 3 回/週, 計 8 週間行った結果, 歩行スピード, 動的バランスの向上を認めた⁴⁾。

- ・ 自立歩行可能な PD 患者を, バランストレーニング群と抵抗運動を主とした複合トレーニング群に分け, 即時・短期的身体機能効果を検討した。両トレーニング群ともに, 筋力, バランス能力に向上を認めた⁵⁾。

文 献

- 1) Dibble LE, Addison O, Papa E: The effects of exercise on balance in persons with Parkinson's disease: a systematic review across the disability spectrum. *J Neurol Phys Ther* 33: 14-26, 2009.
- 2) Ebersbach G, Edler D, Kaufhold O, et al.: Whole body vibration versus conventional physiotherapy to improve balance and gait in Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 89: 399-403, 2008.
- 3) Qutubuddin AA, Cifu DX, Armistead-Jehle P, et al.: A comparison of computerized dynamic posturography therapy to standard balance physical therapy in individuals with Parkinson's disease: a pilot study. *Neurorehabilitation* 22: 261-265, 2007.
- 4) Protas EJ, Mitchell K, Williams A, et al.: Gait and step training to reduce falls in Parkinson's disease. *Neurorehabilitation* 20: 183-190, 2005.
- 5) Hirsch MA, Toole T, Maitland CG, et al.: The effect of training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 84: 1109-1117, 2003.

4. 全身運動(aerobic training, aerobic exercise)

推奨グレード B エビデンスレベル 2

- ・ unified Parkinson's disease rating scale (UPDRS) スコアが 35 未満のパーキンソン病 (Parkinson's disease: PD) 患者を, 感覚を集中させたいいくつかの種類の運動を組み合わせたエクササイズ群, 背もたれ式のエルゴメータでの有酸素運動群, 対照群に分け, 週 3 回, 12 週間介入を実施し, 3 群間およびタスク前後で比較した。感覚集中エクササイズは, UPDRS スコア, PG スコア (UPDRS の 27~31 の合計指標), timed up & go test (TUG) において, 介入前後と 3 群間の比較で有意な改善があった。一方, 有酸素運動は, 歩幅において前後比較と 3 群間比較で有意な改善があり, 速度においては前後比較で有意な改善が認められた¹⁾。
- ・ PD 患者 10 名を強制的に早くこがせる群と至適速度でこぐ群の 2 群に分け, 最大心拍数の 60~80%強度の有酸素運動を 1 時間/日, 3 回/週, 8 週間行った。強制運動群は

UPDRS の運動項目、手の巧緻性に有意な改善が認められた。至適速度運動群は最大酸素摂取量の増加のみ有意な増加があった²⁾。

- ・ クロスオーバーデザインを用いて、PD 患者に対してエルゴメータによる有酸素運動と気功を 7 週間ずつ実施し、それらの効果を検証した。どちらのグループも有酸素運動後に 6 分間歩行が有意に大幅に増加した。最高酸素摂取量、ピーク時のダブルプロダクトはグループと時間との間に有意な相互作用を示した³⁾。
- ・ 予備心拍数相当のトレッドミルとエルゴメータによる有酸素運動を 20 分ずつ 16 週間行った結果、PD 患者の運動群において peak $\dot{V}O_2$ と運動負荷量が有意に増加し、選択課題の運動開始時間に有意な改善が認められた⁴⁾。
- ・ 音楽下で多様に体を動かしながら歩行する有酸素運動を予測最大心拍数の 65~85% 強度で 30 分間、12 週間実施した。その結果、運動群に呼吸循環機能（ストレステスト時間）、習慣化された運動レベル、およびうつ状態の改善が見られたが、神経学的徴候と運動機能に変化はなかった⁵⁾。

文献

- 1) Sage MD, Almeida QJ: Symptom and gait changes after sensory attention focused exercise vs aerobic training in Parkinson's disease. *Mov Disord* 24: 1132-1138, 2009.
- 2) Ridgel AL, Vitek JL, Alberts JL: Forced, not voluntary, exercise improves motor function in Parkinson's disease patients. *Neurorehabil Neural Repair* 23: 600-608, 2009.
- 3) Bunini D, Farabollini B, Iacucci S, et al.: A randomized controlled cross-over trial aerobic training versus Qigong in advanced Parkinson's disease. *Eura Medicophys* 42: 231-238, 2006.
- 4) Bergen JL, Toole T, Elliott RG, et al.: Aerobic exercise intervention improves aerobic capacity and movement initiation in Parkinson's disease patients. *Neurorehabilitation* 17: 161-168, 2002.
- 5) Bridgewater KJ: Aerobic exercise and early Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair* 10: 233-241, 1996.

5. トレッドミル歩行 (treadmill training)

推奨グレード A エビデンスレベル 1

- ・ トレッドミル歩行訓練と非トレッドミル歩行訓練を比較した無作為化比較対照試験を対象にメタ分析を行ったところ、トレッドミル歩行訓練は歩行速度、ストライド長、

歩行距離を改善し、患者の脱落リスクを増加しなかった。また、有害事象に対する報告はなかった¹⁾。

- トレッドミル歩行訓練の効果をシステマティックレビューした。即時効果を検討した報告では歩行速度、歩幅の改善を認め、長期効果を検討した報告では歩行速度、**unified Parkinson's disease rating scale (UPDRS)** の運動項目、転倒恐怖感などの改善を認めた。持ち越し効果は、4週間から5か月間であった²⁾。
- 視聴覚刺激とトレッドミル歩行の併用群と視聴覚刺激のみを用いたコントロール群の2群に4週間の介入を行ったところ、**UPDRS** の運動機能、すくみ足、6分間歩行距離、歩行速度などの改善が両群でみられ、介入群はコントロール群よりも高い効果が得られた³⁾。
- 高負荷群には体重免荷トレッドミル歩行運動、低負荷群にはストレッチングや片脚立位、起き上がりなどの運動、無負荷群には教育プログラムを行ったところ、全群で**UPDRS** 合計、運動項目の改善がみられた。高負荷群ではいずれも歩行速度や歩幅、立ち座りの指標に改善があったが、低負荷群、無負荷群では一貫した改善がみられなかった⁴⁾。
- 介入群に対して、ストレッチング、関節可動域運動、速度依存性トレッドミル歩行を8週間実施した無作為化比較対照試験によって速度依存性トレッドミル歩行の効果を検証したところ、歩行能力、バランス能力、**falls efficacy scale** の有意な改善がみられ、対照群は介入前後で有意な変化がなかった⁵⁾。
- 通常、体重の5%を増負荷、体重の25%を免荷、の3種類のトレッドミル歩行の効果を無作為化比較対照試験で検証した。いずれのトレッドミル歩行においても動的バランス、**UPDRS** 運動機能、歩行が改善したが、トレッドミル歩行の種類間には違いがなかった⁶⁾。
- クロスオーバーデザインを用いて体重免荷トレッドミル歩行の効果を検証した。介入期は体重免荷トレッドミル歩行を行い、対照期に関節可動域運動、日常生活動作訓練、歩行トレーニングを行った。介入期において**UPDRS** と歩行能力が改善し、対照期にはいずれの評価項目も有意な変化がみられなかった⁷⁾。

文献

- 1) Mehrholz J, Friis R, Kugler J, et al.: Treadmill training for patients with Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 4, 2009.
- 2) Herman T, Giladi N, Hausdorff JM: Treadmill training for the treatment of gait disturbances in people with Parkinson's disease: a mini-review. *J Neural Transm.* 116: 307-318, 2009.
- 3) Frazzitta G, Maestri R, Uccellini D, et al.: Rehabilitation treatment of gait in patients with Parkinson's disease with freezing: a comparison between two physical

therapy protocols using visual and auditory cues with or without treadmill training. *Mov Disord.*24: 1139-1143, 2009.

- 4) Fisher BE, Wu AD, Salem GJ, et al.: The effect of exercise training in improving motor performance and corticomotor excitability in people with early Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 89: 1221-1229, 2008.
- 5) Cakit BD, Saracoglu M, Genc H, et al.: The effects of incremental speed-dependent treadmill training on postural instability and fear of falling in Parkinson's disease. *Clin Rehabil* 21: 698-705, 2007.
- 6) Toole T, Maitland CG, Warren E, et al.: The effects of loading and unloading treadmill walking on balance, gait, fall risk, and daily function in Parkinsonism. *Neuro Rehab* 20: 307-322, 2005.
- 7) Miyai I, Fujimoto Y, Ueda Y, et al.: Treadmill training with body weight support: its effect on Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil* 81: 849-852, 2000.

6. ホームプログラム, 在宅運動療法(home-based exercise)

推奨グレード B エビデンスレベル 2

- ・ 10 週間の運動介入 (abdominal crunch, wall squat, lunge, standing calf raise, 膝屈伸運動, ステップ運動の 6 種, 毎週継続状況を電話で毎週確認) を自宅で実施した結果, 運動前には健常者と動的平衡機能評価で差があったものが, 運動後では差を認めなかった。ただし, 運動開始前に十分なオリエンテーションや運動の継続状況を理学療法士が電話にて毎週確認する必要がある¹⁾。
- ・ Cueing プログラム (3 週間のトレーニングプログラム, 30 分間のセッションを 9 種で構成している) を, 訪問リハビリテーションを通して屋内外で実施した結果, PG スコア, 歩行能力, バランス能力の改善が認められた。介入効果は 6 週間後には大幅に縮小していた。介入を休止すると有効性が減少した²⁾。
- ・ 転倒を繰り返すパーキンソン病 (Parkinson's disease: PD) 患者のための個別ホームプログラム (ストレッチング, 関節可動域訓練, バランス訓練, 歩行訓練, 転倒予防教育) を 8 週間から 6 か月間施行した群は, 何もしなかった群に比べ有意に転倒頻度, 外傷を伴う転倒が低率となった³⁾。
- ・ 理学療法士により 1 日 1 時間程度行うように指導されたホームエクササイズが解説書付きで与えられた群と, 普段通りの生活を行う対照群とを比較した結果, 運動群は歩行能力と 9 ホールペグテストにおいて有意な改善を示した。ホームエクササイズの実施は, 運動パフォーマンスを改善させるのに役立つことが示唆された⁴⁾。
- ・ on-off 日誌は臨床上有用であるといわれているが, 検査者と患者間での一致性の保証はなく, 教育テープ (著者らが作成した特定の運動変動ビデオテーププログラム) を使

用することで一致率が増加するかを検討した。実験群では一致率の著明な改善が認められ、コントロール群では変化が認められなかった。1か月後も実験群は高い一致度を示した。運動変動を評価する際にこのトレーニングテープ取り入れることの有用性が示唆されている⁵⁾。

- 郵送による医師、患者間のコミュニケーションによる患者教育プログラムは、PD患者の医学的治療に有効な付加価値（quality of life (QOL) の向上、運動量の増大を含む）を提供する。大きな改善より症状の進行を遅延化することが示唆される⁶⁾。
- 歩行可能なPD患者を対象として、週1回、オリエンテーションを受けた看護学生が、ホームプログラムを施行している患者宅を訪問し、評価・指導を行った。4、8か月後の評価では、記憶力、食事、排泄機能において有意な改善を認めた。日常生活における自立を促進する上で運動が重要になることに加え、介入者がいることの有利性も示している⁷⁾。

文献

- 1) Nocera J, Horvat M, Ray CT: Effect of home-based exercise on postural control and sensory organization in individuals with Parkinson disease. *Parkinsonism and Relat Disord* 15: 742-745, 2009.
- 2) Nieuwboer A, Kwakkel G, Rochester L, et al.: Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 78: 134-140, 2007.
- 3) Ashburn A, Fazakarley L, Ballinger C, et al.: A randomised controlled trial of a home based exercise programme to reduce the risk of falling among people with Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 78: 678-684, 2007.
- 4) Caglar AT, Gurses HN, Mutluay FK, et al.: Effects of home exercise on motor performance in patients with Parkinson's disease. *Clin Rehabil* 19: 870-877, 2005.
- 5) Goetz C, Stebbins G, Blasucci L, et al.: Efficacy of a patient-training videotape on motor fluctuations for on-off diaries in Parkinson's disease. *Mov Disord* 12: 1039-1041, 1997.
- 6) Montgomery EB Jr, Lieberman A, Singh G, et al.: Patient education and health promotion can be effective in Parkinson's disease. A randomized controlled trial. *Am J Med* 97: 429-435, 1994.
- 7) Hurwitz A: The benefit of a home exercise regimen for ambulatory Parkinson's disease patients. *J Neurosci Nurs* 21: 180-184, 1989.

7. 感覚刺激(sensory cueing)

推奨グレード B エビデンスレベル 2

- 133名のパーキンソン病 (Parkinson's disease: PD) 患者 (Hoehn and Yahr staging scale (H&Y stage) II: 63, III: 58, IV: 12) を対象に, 異なる3つのリズムカルな感覚刺激様式 (聴覚, 視覚, 体性感覚) が, 椅子上のトレイを持ち上げ戻ってくるまでの方向転換に要した歩行時間などに与える影響を調査した。視覚刺激は光反射ダイオードより産生される光のフラッシュを眼鏡に送る, 聴覚刺激はイヤホン経由で, 体性感覚 (振動) 刺激はリストバンド下に装着した小型のシリンダを通じて与えられた。リズムカルな感覚刺激 (全てのタイプ) は方向転換動作の速度を向上させ, 短期のキャリーオーバー効果がみられた¹⁾。
- PD患者 (H&Y stage II~IV) の153名に対し, 初期 (76名) または後半 (77名) に実施する2グループに無作為に割り付け, cueing プログラムを, 訪問リハビリテーションを通して3週間実施したところ, PG scores, 歩行速度 (5 cm/sec), ステップ長 (4 cm), timed balance tests, falls efficacy scale (3.7%) の有意な改善が介入後に認められ, すくみ足の重症度は5.5%減少した。しかし介入効果は6週間のフォローアップで大幅に縮小していた²⁾。
- PD患者68名をA群: 理学療法+薬物治療→薬物治療単独 35名, B群: 治療単独→薬物治療+理学療法 33名に分け, それぞれ6週間実施した。15分の聴覚刺激を用いた歩行練習を含む理学療法を薬物療法と併用した場合に, 至適歩行速度, activity of daily living (ADL) などに有意な改善を示した³⁾。
- PD患者20名を外的刺激なし群 (対照群) と外的刺激 (視覚, 聴覚, 触覚) あり群の2群に割り付け, 1時間, 3回/週, 6週間練習した。介入後, 両群ともにUPDRS得点 (ADL, 運動機能) は有意に改善した。6週間のフォローアップ後も外的刺激あり群は有意にベースラインより低値を示した (改善を維持していた)⁴⁾。
- PD患者37名を1~2 Hzのリズムで奏でられる音楽を聴きながら30分歩行させた実験群 (EX群) 15名, 聴覚刺激なしで自らリズムをとりながらの群 (SPT群) 11名, これら介入なく歩行を実施した群 (NT群) 11名の3群に分け介入した結果, 実験前後でEX群は歩行速度, 歩行率, 歩幅のすべてにおいて有意な改善を示した⁵⁾。

文献

- 1) Nieuwboer A, Baker K, Willems AN, et al.: The short-term effects of different cueing modalities on turn speed in people with Parkinson's disease. *Neurorehabil Neural Repair* 23: 831-836, 2009.
- 2) Nieuwboer A, Kwakkel G, Rochester L, et al.: Cueing training in the home improves gait-related mobility in Parkinson's disease: the RESCUE trial. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 78: 134-140, 2007.

- 3) Ellis T, de Goede CJ, Feldman RG, et al.: Efficacy of a physical therapy program in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil 86: 626-632, 2005.
- 4) Marchese R, Diverio M, Zucchi F, et al.: The role of sensory cues in the rehabilitation of parkinsonian patients.: a comparison of two physical therapy protocols. Mov Disord 15: 879-883, 2000.
- 5) Thaut MH, McIntosh GC, Rice RR, et al.: Rhythmic auditory stimulation in gait training for Parkinson's disease patients. Mov Disord 11: 193-200, 1996.

8. 太極拳, ダンス

1) 太極拳

推奨グレード C1 エビデンスレベル 2

- ・ 週 2 回, 1 回 1 時間, 合計 20 セッションの太極拳のレッスンを受けたパーキンソン病 (Parkinson's disease: PD) 患者では, Berg balance scale, timed up & go test (TUG), tandem stance test, 6 分間歩行距離, 後進歩行速度の有意な改善を認めた¹⁾。

2) ダンス

推奨グレード B エビデンスレベル 2

- ・ 週 2 回, 1 回 1 時間, 合計 20 セッションのタンゴのレッスンを受けた PD 病患者では, 介入前後の評価において, unified Parkinson's disease rating scale (UPDRS), Berg balance scale の有意な改善を認めた²⁾。
- ・ 週 2 回, 1 回 1 時間, 合計 20 セッションのタンゴまたはワルツのレッスンを受けた PD 患者では, Berg balance scale, 6 分間歩行試験, 後進歩行のストライド長が有意に改善した。タンゴ群はワルツ群よりもいくつかの評価結果が良好であった³⁾。

文 献

- 1) Hackney ME, Earhart GM: Tai Chi improves balance and mobility in people with Parkinson disease. Gait Posture 28: 459-460, 2008.
- 2) Hackney ME, Kantorovich S, Levin R, et al.: Effects of Tango on functional mobility in Parkinson's disease: a preliminary study. Journal of Neurol Phys Ther 31: 173-179, 2007.
- 3) Hackney ME, Earhart GM: Effects of dance on movement control in Parkinson's disease: a comparison of aregentine tango and American ballroom. J Rehabil Med 41: 475-481, 2009.

第5章 現状と展望

パーキンソン病に対する治療法として、薬物療法に加えて理学療法を実施することが重要とされている。「第1版」では、1990～2010年までの文献をもとに、まず理学療法全般（複合的運動）について、パーキンソン病に対する理学療法効果を検討し、次に理学療法の介入内容別に、筋力増強運動、バランス運動、全身運動、トレッドミル歩行、ホームプログラム・在宅運動療法、感覚刺激、太極拳・ダンスについて推奨レベルを検討した。運動療法全体としては、パーキンソン病患者に対して理学療法は有用であり、「パーキンソン病に対して理学療法は強く勧められる」と結論付けた。また、個別的な理学療法として、トレッドミル歩行は強く勧められると結論される。しかし、その他の個別の運動療法については、純粋に筋力増強運動やバランス運動のみを実施した研究報告は少なく、どのような理学療法の内容がより効果的かについての明確な結論は今後の課題である。個別の介入方法の優劣より、どのような内容の理学療法がパーキンソン病患者に効果的かを検討することも重要と思われる。

介入方法の分類については、オランダ理学療法協会のガイドラインのように、パーキンソン病の理学療法の一般的原則（介入の場所、二重課題、介入時間、禁忌、介入頻度や期間など）、介入方法（認知運動戦略 **cognitive movement strategies**、手がかり戦略 **cueing strategies**）、介入目的（姿勢の改善 **normalizing body posture**、バランスの改善 **stimulating balance**、転倒予防 **falls prevention** など）に分けた方が、理学療法士としては利用価値が高いとも考えられる。「第2版」では「第1版」をたたき台として介入方法の整理および推奨レベルの再検討を行い、現時点で推奨される重症度別の標準的な理学療法の介入をガイドラインとして提示したいと考えている。

用語

「第1版」の用語では、パーキンソン病の運動症状・障害に関する用語および第3章の評価指標について解説した。

1. 運動症状・障害に関する用語

1) 安静時振戦(resting tremor)

安静時に手指や足趾がふるえ、前者の場合、母指が他指に対してリズムカルに動く(pill rolling sign)のが典型的な症状。動作時に消失、ないしは軽減し、精神的な緊張で増強する。

2) 筋固縮, 筋強剛(rigidity)

リラックスした状態で四肢の関節を他動的に動かした場合、屈伸両方向に抵抗がみられる現象。筋固縮(強剛)には一定の抵抗が持続する鉛管様固縮(鉛管様強剛, lead pipe rigidity)と抵抗が断続する歯車様固縮(歯車様強剛, cogwheel rigidity)がある。

3) 無動, 寡動(akinesia, bradykinesia)

動作の開始が困難となり、動作自体が遅く(動作緩慢)且つ乏しくなり、運動の振幅が小さくなる。これに関連した臨床症状として仮面様顔貌(瞬目が少なく、表情の変化が乏しい)、すくみ足、小刻み歩行、前傾姿勢、小字症、小声症などがある。

4) 姿勢反射障害(postural instability)

バランスを崩しそうになった時、発達を遂げたヒトに通常生じる姿勢を立ち直らせる反射が減弱あるいは消失する現象。

5) すくみ足

歩行を開始する際、最初の一歩がなかなか踏み出せなくなる現象。歩行中、歩幅が次第に小さくなり(小歩症)、歩行が停止してしまうこともある。

6) 小刻み歩行(tiny step gait)

歩幅がせまく、ほぼ一定となる持続的歩行様式。しかし床に目印となるストライプ状の線を引き、それを目標にして歩かせたり、ものを跨がせたりすると、歩幅は視覚的手がかりの位置に応じて改善する(kinésie paradoxale, 逆説性歩行, 矛盾性運動)。

7) 突進現象(pulsion)

立位時、前方・後方・側方に押されると、踏みとどまることができずに、押された方向に突進していく現象をいう。前方突進、側方突進、後方突進が挙げられるが、通常後方突進が初期に出現する。

8) 加速歩行

歩行を開始すると前屈姿勢が強まり、やがて歩行率が上昇、小走りになり歩行を途中で停止できなくなる現象。

9) 小声症 (microphonia hypophonia)

小声で単調な抑揚のない話し方になり、言葉の最後の方が小さくなり、口の中でもごもごとした話し方をするようになる。

10) 小字症 (micrography)

書字に際して非常に小さな字を書く現象。筋強剛、無動のために起こる。最初の字は普通に書けるが、だんだん小さくなっていく。

11) 仮面様顔貌 (mask like face)

パーキンソン症候群の 3 大症候である、動作緩慢 (bradykinesia) および無動症 (akinesia) の一種である。顔面筋の無動のため表情変化がなく、仮面をつけた様な顔つきになる。まばたきも少なく、一点を見つめるような顔つきが特徴。

12) 動作緩慢 (bradykinesia)

すぐに動き出せず、動き出しても動作はゆっくりになってしまう症状で、例えば歩行が遅くなったり、歩幅が小さくなったり、また着脱衣や寝返り、食事動作など日常生活すべてに支障をきたす。また、遅いだけではなく動作そのものが少なくなる。

13) motor complication

L-dopa 長期治療中に起こる問題症状で、i) on-off 現象、ii) wearing-off 現象、これに iii) ジスキネジアも含めて、motor complication と表現される。

i) on-off 現象

L-dopa の服用時間に関係なく、あたかも電気のスイッチが入ったり (on)、切れたり (off) するように、症状がよくなったり (on)、突然悪くなったり (off) する現象をいう。今まで普通に歩いていた患者が急に動けなくなる off の状態が 5~30 分と短時間から 2~3 時間も続く場合があり、また急に動けるようになるといったことが繰り返される。この変化は 1 日 1 回から 5~6 回とさまざまで、突然起こるため、患者の日常生活は著しく障

害される。on の時にはジスキネジアを伴うことが多い。また，“青信号で交差点を横断できない”など独立生活を送るうえでは大きな障害となる。

ii) wearing-off 現象

wearing-off とは「擦り減る」という意味で、L-dopa の薬効時間が短縮し、L-dopa 服用後数時間を経過すると L-dopa の効果が消退する現象をいう。患者は薬が切れるのを自覚し、服用すると再び改善する。wearing-off 現象は、L-dopa の血中濃度に関係した症状変動である。患者によっては服用後 2～3 時間で症状が悪化するため、患者は薬を多く飲むようになり、さらに wearing-off 現象を助長してしまう恐れがある。

iii) ジスキネジア (dyskinesia)

パーキンソン病患者にみられるジスキネジアは痙性の強い、四肢や頭部の舞踏様の運動であることがより一般的であり、通常レボドパによる治療を開始して数年後に現れる。ジスキネジアはドパミン作用が過剰になるために起こる不随意運動で、口・舌・顔面・四肢・体幹にみられる。レボドパの血中濃度ピーク値が高すぎる場合にみられる peak dose dyskinesia と血中濃度が上昇する途中と下降する途中で起こる diphasic dyskinesia がある。

- peak-dose dyskinesia

L-dopa の効いているときに出現。レボドパの服用後、1～2 時間後の血中濃度のピーク時に生じる。

- diphasic dyskinesia

L-dopa の効き始めと効き終わりに出現する。血中レボドパ濃度が急激に上昇したり、減少したりする時、どちらも出現する。

- early morning dystonia

早朝に出現する異常肢位。血中レボドパ濃度が低い早朝に出現する。ジストニアは筋緊張の変調による運動障害の 1 つで、異常姿勢の持続や、進行中の動作を突然中断する症状が見られる。全身性、局所性、髄節性に生じる。

14) 丸薬まるめ運動 (pill-rolling tremor)

手指にみられる振戦が、あたかも丸薬を丸め、あるいは花束を数えているようにみえる。第 2 指、第 3 指の指先が屈曲して親指との間でこすり合わせるような反復運動で、手に何か持った時に強くなる。

15)むずむず脚症候群(restless legs syndrome: RLS)

両脚にむずむずするような感覚障害が出現し、両脚をこすったり伸ばしたり縮めたりして落ちつきなく動かす。安静時に強く活動時に軽減し、夜間に増強する。

参考資料

- 1) Mosby's Dictionary of Medicine, Nursing & Health Professions
- 2) 国立療養所神経筋難病研究グループが提供する「神経筋難病情報サービス」
- 3) <http://www.niigata-nh.go.jp/nanbyo/pd/pdsyn.htm>
- 4) 最新医学大辞典編集委員会 (編) : 最新医学大辞典. 医歯薬出版, 東京, 2005.
- 5) <http://www.pdacademy.jp>

2. 評価指標に関する用語

1)Hoehn & Yahr の重症度分類

1967年, Hoehn と Yahr によりパーキンソン病患者 802名のデータ分析から考案されたパーキンソン病の重症度分類。ステージ I は一側性の症状。ステージ II は両側性の症状だが平衡機能の障害なし。ステージ III は姿勢や立ち直り反応の異常が明らかで、軽度から中等度の能力低下を示すが介助は不要。ステージ IV は症状が進行し能力低下が著明で、一部介助も必要だが歩行は介助なしで可能。ステージ V は介助なしではベッドまたは車椅子の生活。評価尺度としての信頼性や妥当性の検証はあまりなされていないが、パーキンソン病の重症度分類として最もよく使用されている。

*Hoehn MM, Yahr MD: Parkinsonism: on set, progression and mortality. Neurology 17: 427-442, 1967.

2)修正版 Hoehn & Yahr の重症度分類

Hoehn & Yahr の重症度分類に 1.5 と 2.5 のステージを加えたもの。ステージ 1.5 は一側と体幹 (axial movement) の障害。ステージ 2.5 は軽度な両側性の障害を示すが、外乱 (pull-test) に対して姿勢を保つことができる。

*Goets CG, Poewe W, Rascol O, et al.: Movement Disorder Society Task Force Report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations. Mov Disord 19: 1020-1028, 2004.

3)unified Parkinson's disease rating scale(UPDRS)

パーキンソン病の症状や機能障害を包括的に評価することができる。信頼性、妥当性が検証されており、現時点でのパーキンソン病の標準的な評価指標となっている。I. 精神機能, 行動および気分 (4 項目), II. 日常生活活動 (13 項目), III. 運動機能 (14 項目), IV. 副作用 (11 項目) の 42 項目からなり, 0~4 の 5 段階または 0~1 の 2 段階の評定で, 0 点が最も良く, 得点が高いほど重症なことを示す。2008 年に改訂版が出されている。

*Fahn S, Elton RL, the members of the UPDRS Development Committee: United Parkinson's disease rating scale. In: Fahn S, Marsden CD, Calne DB, Lieberman A eds. Recent developments in Parkinson's disease. Macmillan Healthcare information, Florham Park, NJ, pp153-163, 1987.

**Goetz CG, Tilley BC, Shaftman SR, et al.: Movement Disorder Society-sponsored revision of unified Parkinson's disease rating scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. Mov Disord 23: 2129-2170, 2008.

4) Schwab and England activities of daily living scale

パーキンソン病患者の ADL の遂行状態を 100% (ほぼ正常 essentially normal) から 0% (植物状態 vegetative) に評価する尺度。

*Schwab R, England A: Projection technique for evaluating surgery in Parkinson's disease. Third Symposium on Parkinson's disease E&S. (edited by Gillingham FJ, Donaldson IML), Livingstone, Edinburgh, 1969.

5) Parkinson's disease questionnaire (PDQ-39)

パーキンソン病患者の健康関連 QOL を測定する評価指標。この 1 か月間に, 「1. やりたい余暇の活動を行うのに支障を感じましたか」, 「5. 100 m を歩くのに困難を感じましたか」, 「11. 自分の体を洗うのに不都合を感じましたか」, 「17. 気分が落ち込みましたか」, 「27. 人間関係に問題がありましたか」, 「38. 関節や体に痛みを感じましたか」, など 39 項目の質問に対して, 「まったくなかった~いつもあった」の 5 件法で回答を求める質問紙法。

*Peto V, Jenkinson C, Fitzpatrick R, et al.: The development and validation of a short measure of functioning and well being for individuals with Parkinson's disease. Qual Life Res 4: 241-248, 1995.

6) self-reported disability scale in patients with parkinsonism

日常生活の広い範囲について評価する質問紙法。ADL から IADL に及ぶ 25 項目の質問があり, 11 項目は起居移動動作に関するもの, 14 項目は手の使用に関するものである。介助の必要度によって, 「1: 困難なく 1 人でできる」～「5: 1 人では全くできない」の 5 件法で評定する。

*Brown RG, MacCarthy B, Gotham AM, et al.: Accuracy of self-reported disability in patients with parkinsonism. Arch Neurol 46: 955-959, 1989.

7) Berg balance scale

functional balance scale ともいう。高齢者のバランス能力を測定するために開発された評価尺度で, 椅子座位からの立ち上がり, 立位保持, 移乗, 床から物を拾う, 段差踏み替えなど 14 の検査項目からなる。各項目は 0~4 の 5 件法で評定され, 合計点 (56 点満点) で評価する。信頼性・妥当性が検証されており, 多くの転倒やバランスに関する論文で採用されている。

*Berg K, Wood-Dauphinees S, Williams JI et al.: Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. Physiother Can 41: 304-311, 1989.

8) functional reach

高齢者や患者のバランス検査法として普及している。自然な立位で利き手の手指を握り, 肘を伸展して肩関節を 90° 屈曲する。第 III 指手骨の末端の位置をスケールで読み取る。その姿勢から可能な範囲で上肢を前方に伸ばし, 第 III 指手骨の末端が動いた距離を記録する。15 cm 未満は転倒の危険性が高いとされる。

*Duncan PW, Weiner DK, Chandler J, et al.: Functional reach: a new clinical measure of balance. J Gerontol 45: M192-M197, 1990.

9) timed up & go test

高齢者や整形・神経疾患患者のバランス能力の測定に用いられる。肘付き椅子から立ち上がり, 3 m の歩行を行い, 方向転換して椅子に着席するまでの時間を測定する。信頼性・妥当性が検証されており, 健常高齢者では 10 秒以内で課題の遂行が可能とされる。

*Podsiadlo D, Richardson S: The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. Am J Geriatr Soc 39: 142-148, 1991.

10) falls efficacy scale

入浴またはシャワー浴，家の中を歩く，衣服の着脱など，日常生活に関する 10 の動作時の転倒の不安度を，「1: とても自信をもってできる very confident」～「10: 全く自信がもてない not confident at all」の 10 段階に評定する。合計点は 10～100 点となり，70 点より高得点は転倒不安を示唆する。

*Tinetti ME, Richman D, Powell L, et al.: Falls efficacy as a measure of fear of falling. J Gerontol 45: 239-243, 1990.

11) SF-36 (medical outcomes study 36-item short-form health survey)

健康関連 QOL の評価指標としてよく使用されている。身体機能 (10 項目)，心の健康 (5 項目)，日常役割機能 (身体) (4 項目)，日常役割機能 (精神) (3 項目)，体の痛み (2 項目)，全体的健康感 (6 項目)，活力 (4 項目)，社会的機能 (2 項目) の全体で 36 の下位項目から構成されている。下位尺度は一部重みづけがなされた後，0～100 点の範囲で点数化される。100 点に近いほど健康であることを表し，性別・年齢別の基準値が示されている。

*Ware JE, Snow KK, Kosinski M, et al.: SF-36 health survey: manual and interpretation guide. The health institute, New England Medical Center, Boston, 1993.

12) European quality of life scale (EuroQol)

健康関連 QOL の質問紙法による包括的評価指標である。移動，身辺管理，日常活動，痛み・不快感，不安・閉じこもりについて 3 段階に回答する指数と，主観的な健康状態を表す VAS (visual analog scale, 0: 最も悪い健康状態～100: 最も良い健康状態) から構成される。信頼性・妥当性に関する報告は少ない。

*The EuroQol Group: EuroQol -- a new facility for the measurement of health-related quality of life. Health Policy 16: 199-208, 1990.

13) geriatric depression scale

認知症のない高齢者のうつ状態を測定するために開発された質問紙法による評価指標である。「人生に満足していますか」，「未来について希望を持っていますか」，「エネルギーに満ちていますか」，「容易に物事を決められますか」など 30 項目の質問に「はい・いいえ」で回答する。11 点は軽度のうつ状態，14 点は中等度のうつ状態のカットオフ値とされる。

*Yasavage JA, Brink KL, Rose TL, et al.: Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. J Psychiatr Res 17: 37-49, 1982.

アブストラクトテーブル

SR: systematic review RCT: randomized controlled trial

| 項目- 文献番号 | 文献 | 研究 デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|-------------|---------------------------------|---------------|---|--|
| 1-1 | Keus SHJ. 2009. A-2 | SR | MEDLINE , CINAHL , EMBASE, PEDro, Cochrane Library を使用し, Parkinson disease, physical therapy, exercise therapy , exercise movement techniques のキーワードで検索されたシステマティックレビュー, RCT および比較対象臨床試験について解説している。検索期間は2008年1月までであった。 | 38 編の RCT 研究, 11 編のシステマティックレビューを対象とした。2001 年の 2 編の Cochrane review では, PD 患者に対する理学療法効果については確定できないとしている。3 編の RCT を含むレビューでは PD 患者の理学療法の有効性が示唆されている。RCT による論文では認知運動戦略による起居移動動作の改善, 感覚刺激やトレッドミル歩行による歩行能力の改善, 特異的運動による筋力増強, 関節可動域, 持久性の改善などが報告されている。理学療法の効果検証について, より質の高い研究を推奨している。 |
| 1-2 | Goodwin VA. 2008. A-2 | meta-analysis | CINAHL, EMBASE, AMED, PubMed , SPORTDiscus , Cochrane Library を使用し, Parkinson's disease , Parkinsonism , exercise , physical activity , physical therapy をキーワードとして, 1974~2006年までの理学療法効果に関する RCT による文献を検索し, mixed methods approach (random effects meta-analysis) を用いて検討した。介入期間は, 35~90 分/回, 1~3 回/週, 4~12 週であった。介入方法は空手, 有酸素運動, ストレッチ, 筋力増強, リラクゼーション, バランス運動, 歩行練習, 体重免荷式トレッドミル歩行, 気功などであった。介入後のフォローアップ期間は 10~52 週であった。 | 14 編の文献についてメタ分析の結果, 身体機能 (ADL など, 7 編, 95%CI: 0.12~0.82), QOL (4 編, 95%CI: 0.04~0.51) で介入後に有意な改善を認めた。筋力では 4 編中 2 編, バランスでは 5 編中 4 編, 歩行速度では 4 編中 3 編に介入後に有意な改善を認めた。転倒とうつ状態については有意差を認めなかった。運動による副作用はなかった。理学療法は PD 患者に効果がある可能性があるが, より質の高い研究を必要としている。 |

| 項目-文献番号 | 文献 | 研究デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|---------|----------------------------------|---------------------|--|---|
| 1-3 | Deane KH. 2002. A-2 | SR | MEDLINE, EMBASE, CINAHL, AMED, REHADATA, PEDro, Cochrane Library などを使用し, physiotherapy, physical therapy, exercise, rehabilitation, Parkinson, Parkinson's disease, parkinsonism をキーワードとして, 2000 年までの文献を検索した。理学療法の介入方法は, 運動療法, 神経促通運動, PNF, 歩行運動, ボバース法, 脊椎柔軟性運動などで, 病院または在宅で実施した。理学療法実施期間は 3~35 週間であった。 | 理学療法実施群と対照群の比較を検証した 11 編の RCT が抽出された。全患者数は 280 人であった。1 編で理学療法による ADL の有意な改善を認めた。2 編で有意な歩行速度の増加 (50%, 64%) を認めた。2 編で歩幅の有意な増大 (23%) を認めた。7 編 (全患者数 142 人) で, 2 種類の異なる内容の理学療法を比較していた。聴覚刺激や視覚刺激により歩行能力に改善を認めた。 |
| 1-4 | De Goede CJ. 2001. A-2 | SR meta-analysis | MEDLINE, CINAHL, Cochrane Library を使用し, Parkinson's disease, exercise, exercise therapy, physical therapy, group training をキーワードとして, 1966~1999 年の文献を検索し, メタ分析を行った。介入方法は運動療法, 感覚刺激を用いた運動, 動作練習など多岐にわたる。実施期間は 30~90 分/回, 2~7 回/週, 4~12 週間であった。 | PD 患者に対する理学療法効果を検証した 12 編をメタ分析した。8 編は RCT, 4 編は non-RCT であった。summary effect size (SES) で, ADL (7 編, 95%CI: 0.17~0.64), 歩行速度 (6 編, 95%CI: 0.21~0.77), 歩幅 (4 編, 95%CI: 0.12~0.82) に理学療法による有意な効果を認めた。神経学的症状 (5 編) については有意な効果はなかった。 |
| 1-5 | Deane KH. 2001. B-2 | SR | MEDLINE, EMBASE, CINAHL, AMED, REHADATA, PEDro, Cochrane Library などを使用し, physiotherapy, physical therapy, exercise, rehabilitation, Parkinson, Parkinson's disease, parkinsonism をキーワードとして, 2000 年までの文献を検索した。その中の RCT または quasi-RCT を対象に検討した。介入方法は, PNF, ボバース法, 歩行運動, 柔軟性運動, 筋力増強運動, バランス運動, 持久性運動などであった。また, 感覚刺激も含まれていた。評価指標としては, 歩行速度, 歩幅, UPDRS, PDQ-39 などが使用されていた。介入期間は 3~35 週間であった。 | 理学療法実施群とプラセボまたは理学療法なし群を比較した RCT および non-RCT による 11 編の論文を検討した。運動による有意な改善を認めたのは, UPDRS (1 編), UPDRS の運動機能 (1 編), 歩行速度 (2 編), 歩幅 (2 編), 機能的な体軸回旋 (1 編), functional reach (1 編), 平衡機能スコア (1 編), 巧緻性 (1 編), ADL (1 編) であった。QOL やうつ症状には有意な改善は認められなかった。対象者数が少なく, 方法論的に不十分な研究もあり, PD 患者に対する運動療法の効果は確定できないとしている。 |

| 項目- 文献番号 | 文献 | 研究 デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|-------------|--------------------------------|------------|---|--|
| 1-6 | Deane KH. 2001. B-2 | SR | MEDLINE, EMBASE, CINAHL, AMED, REHADATA, PEDro, Cochrane Library などを使用し, physiotherapy, Physical Therapy, exercise, rehabilitation, Parkinson, Parkinson's disease, parkinsonism をキーワードとして, 2000 年までの RCT による研究を検索した。介入期間は, 週 10.5~36 時間, 3~12 週であった。介入方法はバランス運動, 筋力増強, ボバース法, PNF, 感覚刺激, リラクゼーション, 空手などであった。 | 特定の介入方法と通常の理学療法との比較, または 2 つの介入方法間の比較を行った RCT による 7 編の論文について検討した。バランス運動と筋力増強運動を併用した群に有意な転倒数の低下を認めた。感覚刺激を用いた理学療法実施後 6 週間で感覚刺激なし群に比べて UPDRS の運動機能の有意な差を認めた。リズム感覚を用いて練習をした群は自己ペース群に比べて有意な歩行速度の改善を認めた。少人数の研究が多く, 方法的な不十分さもあるため, 介入方法についての効果検証はできないとしている。 |
| 1-7 | Cruise KE. 2009. B-2 | non-RCT | PD 患者 (H&Y I~III) 28 名を漸増運動群と普段の生活を継続する対照群に分け, 漸増運動群は 60 分/回, 2 回/週の運動を 12 週間実施した。運動内容は歩行運動, 固定自転車運動, ストレッチ運動, 上下肢の主要筋群の筋力増強運動で, 漸増的に実施した。介入前後で, MMSE, 言語性 WAIS, 前頭葉機能前頭-側頭葉機能, 側頭葉機能, geriatric depression scale, PDQ-39 を測定し比較した。 | 言語性 WAIS, MMSE による認知機能に介入前の差はなかった。漸増運動群において verbal fluency の改善, spatial working memory のエラーの減少, semantic fluency for animals の改善を示した。また, 漸増運動, 対照群ともに GDS によるうつ状態に改善を示したが, PDQ-39 による QOL には変化がなかった。これらの結果, 運動は前頭葉による遂行機能に選択的な効果を及ぼすことが示唆された。 |
| 1-8 | Tanaka K. 2009. B-2 | non-RCT | PD 患者 (H&Y I~III) 20 名を練習群と普段の生活を継続し特別な運動をしない対照群に分けた。運動群は有酸素運動を中心に, ストレッチ運動, 抵抗運動, リズムに用いた協調性運動, バランス運動などを実施した。 | Wisconsin card sorting test による遂行機能に有意な改善を認めた。注意機能やうつ状態には変化はなかった。 |

| 項目- 文献番号 | 文献 | 研究 デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|-------------|-------------------------------|------------|---|---|
| 1 - 9 | White DK. 2009. B-2 | RCT | PD 患者 (H&Y II, III) 116 名を, ①活動的なリハなし, ②病院での 1 回 1.5 時間, 週 2 回のリハと社会活動, ③病院での 1 回 1.5 時間, 週 2 回のリハと在宅での週 1 回, 1.5 時間リハの, リハ介入量の異なる 3 群に分け, 6 週間介入を実施した。リハの内容はストレッチ運動, 筋力増強運動, 言語練習, 基本動作練習, 書字練習, 嚥下練習, 聴覚刺激を用いた歩行練習であった。介入前後 1 週間の 1 日の歩行時間, 10 秒以上歩行した回数, 2 分間歩行テストを比較した。 | 介入前後で, 3 群間に 1 日の歩行時間, 10 秒以上歩行した回数, 2 分間歩行時間に有意な変化はなかった。しかし, 介入前の成績の高い群と低い群を分けた場合, 成績の高低と 3 群間に交互作用を認めた。リハ介入量の増加により, 介入前の持久性が低い群で 2 分間歩行時間に有意な増加を認め, 介入前の歩行活動が高い群で 1 日の歩行時間, 10 秒以上歩行した回数に有意な増加を認めた。 |
| 1 - 10 | Yosefi B. 2009. B-2 | non-RCT | PD 患者 (H&Y II, III) 24 名を薬物療法に加えて理学療法を実施する群 (介入群) と実施しない群 (対照群) に分け, 介入群には 1 回 1 時間, 週 4 回, 12 週間の理学療法を実施した。理学療法として歩行練習, ストレッチ, 呼吸練習, 筋力増強運動, 関節運動, 起居動作練習, リラクゼーションなどを実施した。 | 介入群において, 情動面を除く PDQL および SPES/SOCPA による ADL や起居動作能力に有意な改善を認めた。 |
| 1 - 11 | Ellis T. 2005. B-2 | RCT | PD 患者 (H&Y II, III) 68 名を 2 群に分け, ウォームアップ, ストレッチ運動, 筋力増強運動, 音刺激を用いた歩行練習, バランス運動などをクロスオーバーデザインで, 1.5 時間/日, 2 回/週, 6 週間実施した。 | 6 週後の SIP-68 の起居移動能力, UPDRS の ADL と合計スコアに有意な改善が認められた。しかし, SIP-68 の合計スコア, UPDRS の精神機能と運動機能には有意差はなかった。介入前と比較して 3 か月後の快適歩行速度, UPDRS の ADL と合計スコアに有意差が認められた。 |

| 項目- 文献番号 | 文献 | 研究 デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|-------------|---------------------------------|------------|---|---|
| 1 - 12 | Hirsch MA. 2003. B-2 | RCT | 自立歩行可能な PD 患者 15 名を対象に, バランス運動群はバランス運動を 30 分/回, 3 回/週, 10 週間実施した。複合運動群は上記バランス運動に加えて高負荷漸増筋力増強トレーニングを 15 分/回, 3 回/週, 10 週間実施した。測定時期は, ベースライン調査, 介入後 (介入 10 週後), フォローアップ調査 (介入後 14 週後) の合計 3 回行った。 | 両群とも sensory organization test のバランススコアの向上を示し, 群間に有意な主効果がみられた。複合運動群のほうが, バランススコアが高く, 4 週後のスコアの低下が少なかった。バランステスト中の立位保持時間に有意な時間の主効果がみられ, 保持時間は両群とも延長し, 4 週間後も持続していた。筋力は, 群間, 測定セッション, 筋の種類 (大腿四頭筋, ハムストリングス, 腓腹筋) による有意な主効果がみられた。また, 群間と測定セッションの間に有意な交互作用が認められた。 |
| 1 - 13 | Toole T. 2000. B-2 | RCT | パーキンソン症候群患者 11 名を対象に, 介入群 (6 名) にはバランス運動 (10 種類) と筋力増強運動 (4 種類) を 1 時間/回, 3 回/週実施した。測定は介入前, 介入 10 週後に行った。 | 膝関節屈曲筋力と伸展筋力において, 介入群と対照群間の交互作用があった。Equi-test によるバランス得点において, 介入群と対照群間に交互作用があり, 介入群のみに介入前後の有意差が認められた。 |
| 1 - 14 | Patti F. 1996. B-2 | RCT | PD 患者 (H&R II, III) 20 名を対象に, 介入群 (12 名) には活動量の確保, 固縮に対する他動運動, 歩行練習, 車椅子移乗練習, 作業療法, 言語療法などを実施した。介入は 4 週間実施した。介入前, 介入後, 3 か月後, 6 か月後に評価を行った。 | 介入群において, UPDRS, Webster rating scale (WERS), Northwestern university disability rating scale (NUDS), Barthel index, FIM に有意差が認められた。 |
| 1 - 15 | Comella CL. 1994. B-3 | non-RCT | PD 患者 (H&Y II, III) 16 名を対象に, 週 3 回の理学療法 (関節運動, 持久性運動, バランス運動, 歩行, 巧緻運動など) を 4 週間実施した。 | 理学療法実施群において UPDRS 合計, UPDRS の運動機能と ADL に有意な改善が認められた。 |

| 項目-文献番号 | 文献 | 研究デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|---------|------------------------------|---------|--|---|
| 2-1 | Goodwin VA. 2008. B-2 | SR | CINAHL, EMBASE, AMED, PubMed, SPORTDiscus, Cochrane Library を使用し, Parkinson's disease, Parkinsonism, exercise, physical activity, physical therapy をキーワードとして, 1974~2006年までの理学療法効果に関する RCT による文献を検索し, mixed methods approach (random effects meta-analysis) を用いて検討した。ストレッチ運動, 有酸素運動, 体幹筋強化, バランス運動, 歩行運動などを実施した。 | RCT 14 編 (495 名) について, mixed methods approach (random effects meta-analysis) を実施した。PD 患者における根拠ある運動として, 身体機能 (95%CI: 0.12~ -0.82, 7 編), 健康関連 QOL (95%CI: 0.04~0.51 (4 編)), 筋力 (4 編), バランス (5 編), 歩行速度 (4 編) を推奨している。一方, 転倒 (2 編), うつ症状 (4 編) については, 根拠が不十分, あるいは運動の効果がないとしている。さらに研究方法論的に質の高い研究が必要であるとした。 |
| 2-2 | Keus SH. 2007. B-2 | RCT | PD 患者 (H&Y I~IV) 25 名を対象とした。介入群は薬物療法と 2 人の理学療法士によるオランダのガイドラインに沿った個別介入 (疾患特異的介入: 外的刺激・認知運動戦略, 一般的介入: バランス・下肢筋力増強・体力向上) を 1~2 回/週, 10 週間実施した。対照群は薬物療法のみで理学療法は実施しなかった。 | patient performance outcome scale (95%CI: 0.13~1.36, p < 0.05) において介入群・対照群間に有意差を認めしたが, Parkinson activity scale, PDQ-39 においては有意差がみられなかった。 |
| 2-3 | Dibble LE. 2006. B-3 | non-RCT | PD 患者 20 名を対象とした。介入群 (H&Y 2.5±0.5) はエルゴメータを用いた高負荷の遠心性大腿四頭筋の筋力増強介入を 45~60 分/1 回, 3 回/週, 12 週間実施した。介入負荷量は開始から 5 週までは, Borg scale 「7. 非常に楽である」→「13. ややきつい」まで負荷量を漸増した。5~12 週は, 「13. ややきつい」を維持させた。対照群 (H&Y 2.5±0.7) は軽い健康体操, ストレッチング, トレッドミル上歩行, 自転車エルゴメータ, 持ち上げ動作を介入群と同頻度で行った。なお, 両群ともに, 持久力, 柔軟性, バランス, 上肢・下肢に対する抵抗介入を実施した。 | 介入群と対照群の各々の介入前後の差の平均値の比較において介入群は大腿四頭筋の筋量, (1,362.13±318.71 cm ³ → 1,444.59±314.14 cm ³ , 移動能力 (6 分間歩行テストで 575.12 ± 142.37 秒 → 694.37 ± 219.31 秒), 階段昇降所要時間降段 (5.05±2.13 秒 → 4.16 ± 1.38 秒) の項目において有意な効果を示した。 |

| 項目-文献番号 | 文献 | 研究デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|---------|-------------------------------|--------|--|---|
| 2-4 | Inzelberg R. 2005. B-2 | RCT | PD 患者 (H&Y II~III) 20 名を対象とした。介入群は吸気筋介入(最初の 1 週間は最大吸気圧 (P _I max) の 15%, 最初の 1 か月までに P _I max の 60% を目標に負荷を漸増させ, その後は P _I max の 60% になるように毎月調整した。機器は inspiratory muscle trainer (POWERbreath) を使用し, 30 分/回, 6 回/週, 12 週間実施した。対照群は低強度 (負荷は 7 cmH ₂ O で固定) で実施した。測定時期は介入前, 介入後 (介入 12 週後) の合計 2 回である。 | 介入群においてのみ呼気筋力 (P _I max: 62.0 ± 8.2 cmH ₂ O → 78.0 ± 7.5 cmH ₂ O), 呼気筋持続力 (P _m Peak: 20.0 ± 2.8 cmH ₂ O → 29.0 ± 3.0 cmH ₂ O), 呼吸困難感 (POD: 17.9 ± 3.2 → 14.0 ± 2.4) に有意な変化を認めた。肺機能, QOL に有意な差はみられなかった。 |
| 2-5 | Hirsch MA. 2003. B-2 | RCT | 自立歩行可能な PD 患者 15 名を対象とした。バランス運動群 (H&Y 1.9 ± 0.6) はバランス運動 (開眼・閉眼そして頸部中間位及び伸展位条件において, 床とバランス・パッド上での立位保持, 外乱応答, 体重移動・等) を 30 分/1 回, 3 回/週, 10 週間実施した。複合運動群 (H&Y 1.8 ± 0.3) は上記バランス運動に加えて高負荷漸増筋力増強介入 (求心性・遠心性筋収縮) 足関節底屈筋, 膝関節屈曲・伸展の抵抗運動 (ノーチラス機器にて 2 週間までは 4RM の 60%, それ以降は 4RM の 80% の負荷) を 15 分/1 回, 3 回/週, 10 週間実施した。測定時期は, ベースライン調査, 介入後 (介入 10 週後), フォローアップ調査 (介入後 14 週後) の合計 3 回行った。 | 両群とも sensory organization test のバランススコアが向上し, 群間に有意な主効果がみられた。複合運動群は, バランススコアが高く (バランス群: 55.9 ± 4.3, 複合群: 69.3 ± 4.7), 4 週後のスコアの低下が少なかった。バランステスト中の姿勢保持時間に有意な主効果がみられ, 保持時間は両群とも延長し, 4 週間後も持続していた。筋力は, 群間, 測定セッション, 筋の種類 (大腿四頭筋, ハムストリングス, 腓腹筋) において有意な主効果がみられた。また, 群間・測定セッション間に有意な交互作用がみられた。 |

| 項目-文献番号 | 文献 | 研究デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|---------|----------------------------------|---------|--|---|
| 2-6 | Scandalis TA. 2001. B-3 | non-RCT | PD 患者 (H&Y II~III) 14 名と健常者 6 名 (58~67 歳) を対象とした。PD 患者群, 健常群ともに高負荷筋力増強運動による介入 (レッグプレス, 踵上げ, レッグ・カール, レッグ・エクステンション, アブドミナル・クランチを 60%MVC で 1 セット 12 回, 負荷量は 2.268 kg (5lb) ごと増加) を, 2 回/週, 8 週間実施した。測定は介入前, 介入後 8 週後に行った。 | PD 患者群, 健常者群共に筋力増強パフォーマンスが有意に増加した。腹筋完遂回数で PD 群: 13±8 回 → 22±10 回, 健常者群: 23±14 回 → 35±17 回となり, PD 群は健常者群と同程度の筋力増強効果を示した。介入前後の比較において, 重複歩距離で PD 群: 0.83±0.28 m → 0.95±0.30 m, 健常者群: 56±4 m → 54±8 m, 平均最大歩行速度, 頭部角度で PD 群: 21±10 度 → 27±10 度, 健常者群: 33±6 度 → 31±10 度と有意に改善した。 |
| 2-7 | Toole T. 2000. B-2 | RCT | パーキンソン症候群患者 (H&Y II~III) 11 名を対象とした。介入群 (6 名) はバランス (10 種類) 及び筋力増強介入 (4 種類) を 1 時間/1 回, 3 回/週実施した。測定は介入前, 介入 10 週後に行った。 | 膝関節屈曲筋力と伸展筋力において介入群・対照群間の交互作用が認められた。Equi-test による複合平衡得点において介入群・対照群間に交互作用が認められ, 介入群のみに介入前後の有意差が認められた。 |
| 2-8 | Bridgewater KJ. 1997. B-2 | RCT | PD 患者 (H&Y II~III) 26 名を対象とした。介入群は 12 週目まで運動介入 (四肢の柔軟体操, 体幹筋力増強 (腹筋体操 4 種類, 体幹運動 3 種類 (7 秒間等尺性収縮, 7 秒間休息を 10 回), エアロビク運動) を 2 回/週, 12 週間実施し, 12~16 週は自身で運動を継続するように指示した。対照群は 12 週目まで, 1 回/3 週の頻度で興味ある健康問題の討論をしてもらい, 12~16 週は活動維持を指示した。 | 体幹右回旋最大等尺性トルク, 50%MVC 負荷時の体幹右回旋最大速度, Northwestern university disability scale, Webster version of the Parkinsonian disabilities において, 介入群・対照群間及び測定時期 (ベースライン, 12, 16 週後) の間に交互作用がみられた。 |
| 3-1 | Dibble LE. 2009. B-1 | SR | PD 患者のバランス運動の効果に着目した文献 (1995~2008 年) を MEDLINE, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature, SPORTDiscus, The Cochrane Library, Google Scholar から抽出し, レビューを行った。評価指標を ICF カテゴリーごとに, 姿勢不安定性 postural instability, バランス課題の遂行状態 balance task performance, QOL または転倒 QOL/fall events に分類し, 検討した。 | 理学療法の介入方法は一貫してないが 16 論文の内, 15 論文でバランス運動を含んでいた。姿勢不安定性では 4 論文中 3 編, バランス課題 (functional reach test, Berg balance scale, timed up and go test, dynamic gait index など) では 9 論文中 9 編に有意な改善が認められた。QOL に関しては 7 論文中 2 編に有意な改善を認め, 転倒数を検討した 2 論文では転倒数の減少傾向はあったが有意差は認められなかった。 |

| 項目- 文献番号 | 文献 | 研究 デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|-------------|------------------------------------|------------|--|---|
| 3-2 | Ebersbach G. 2008. C-2 | RCT | リラクゼーションを中心とした集団訓練に加え、無作為に振動板 (25 Hz, 振幅 7~14 mm) 上に立たせての WBV 群 13 名と、傾斜台上での従来のバランス訓練群 14 名に分け、それぞれ 30 セッション (1 日 15 分を 2 セッション, 週 5 日×3 週間) を 27 名に行った。最終的なフォローアップとして、21 名の患者に積極的な介入終了後、4 週間後に評価した。 | Tinetti スコアは両群ともに改善された。同様に posturography を除いて、stand-walk-sit test, 歩行速度, UPDRS は、両群ともベースラインより改善を示した。定量的動的 posturography のみ WBV の患者群に向上を認めたが、対照群と比べて有意差はなかった。 |
| 3-3 | Qutubuddin AA. 2007. C-2 | RCT | 対象は地域のリハセンターに外来通院の PD 患者 15 名とした。CDP 治療と標準理学療法に実施時期を分け、比較検討した。CDP 治療は、Smart Balance Master (NeuroCom International Inc.) を用い、標準的理学療法は、立位でのバランス訓練、マット、セラボール訓練と歩行訓練を実施した。治療期間は 8 週間で、4 週間、週 2 回の CDP と 4 週間の home therapy で評価した。 | 両群とも治療効果を認めたが、グループ間の有意差はなかった。 |
| 3-4 | Protas EJ. 2005. B-2 | RCT | トレーニング群 9 名、対照群 9 名に分け、バランス指標の 5-step test, 歩行訓練、ステップ訓練を 1 時間/回、3 回/週、計 8 週間実施した。 | 歩行スピード、ケイデンス、ストライド長など、全ての評価項目において、トレーニング群に有意な介入効果を認めた。歩行訓練・ステップ訓練は歩行や動的バランスを向上させ、転倒リスクを軽減させたので、PD 患者に有用な訓練と考えられる。 |
| 3-5 | Hirsch MA. 2003. C-2 | RCT | 自立歩行可能な PD 患者 15 名をバランストレーニング群 9 名と複合トレーニング群 6 名に分け、即時的、短期的効果を検討した。バランストレーニングは、開眼・閉眼下での床・マットの立位バランス訓練を 30 分実施した。複合トレーニングは、バランス運動とノーチラス機器使用での足・膝関節の抵抗運動を加え、実施した。評価は、トレーニング前後、4 週間後に行い、Equi-test によるバランス能力と、膝・足関節の筋力を測定し、比較検討した。 | 両トレーニングともに、Equi-test によるバランススコアに向上を認めたが、4 週間後には低下した。特に、バランス群に比べ、複合トレーニング群は、バランススコアが高く、4 週間後の低下は少なかった。バランス保持時間は、両トレーニングともに延長され、4 週間後も持続されていた。筋力は、バランストレーニング群はやや増加したが、複合トレーニング群は確実に増加を認め、4 週間後も筋力が保たれた。 |

| 項目- 文献番号 | 文献 | 研究 デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|-------------|-----------------------------|------------|--|---|
| 4-1 | Sage MD. 2009. B-2 | RCT | UPDRS スコアが 35 未満の PD 患者 46 名を, 感覚を集中させたエクササイズ群(腕を組み合わせて手でほおを触りながら足とともに動かしながら歩いたり, タンデム歩行をする非有酸素歩行や, 座位や立位でセラバンドを使用した上肢の運動やストレッチ) 18 名と, HRmax60~75%の半臥位での上下肢のエルゴメータ群 13 名, 対照群 15 名に分け, 12 週間実施した。 | 感覚集中エクササイズは, UPDRS スコア, PG スコア (UPDRS の 27~31 の合計指標), TUG の前後比較で, 前後と 3 群間比較で有意な改善があった。一方, 有酸素運動は, 歩幅に介入前後と 3 群間比較で有意な改善があり, 歩行速度は介入前後で有意な改善があった。 |
| 4-2 | Ridgel AL. 2009. B-2 | RCT | PD 患者 (H&Y I~III) 10 名を強制的に早くこがせる群(随伴者が一緒に漕ぐタンデムバイク使用)と至適速度でこぐ群の 2 群に分け, 最大心拍数の 60~80%で有酸素運動を週 3 回, 1 時間/日, 8 週間行った。 | 強制運動群は最大酸素摂取量の増加, UPDRS の運動機能と手の巧緻性の改善に有意差が認められた。随意運動群は最大酸素摂取量のみ有意な増加があった。強制運動群は握り課題での力の増加と, 動作を安定するための COP 領域の改善が有意であった。 |
| 4-3 | Buriri D. 2006. A-2 | RCT | PD 患者 (H&Y II~III) 26 名を 2 群に分け, 有酸素運動と気功を週 3 回, 7 週間, 20 回実施した。有酸素運動群の 1 回のセッションはウォームアップ 10 分, $\dot{V}O_2$ max の 50~60%で 5W ずつ増加する 30 分間のエルゴメータ運動, 10 分のクールダウンストレッチとした。気功群はトレーニング 50 分を週 3 回, 7 週間, 合計 20 回施行した。気功は頸部と体幹の回旋ストレッチを伴った呼吸, 上半身のバランス練習, ゆっくりとした ROM 運動をしながらの呼吸練習をした。8 週間のインターバル後に各群を入れ替えて同じ課題を 7 週間施行した。 | post hoc analysis でどちらのグループも有酸素運動(エルゴメーター)後に 6 分間歩行が有意に大幅に増加した。気功では有意差がなかった。また, 最大酸素摂取量, ピーク時のダブルプロダクトはグループと時間との間に有意な相互作用を示したが, 気功では変化は認められなかった。 |

| 項目- 文献番号 | 文献 | 研究 デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|-------------|-------------------------------------|---------------|---|---|
| 4-4 | Bergen JL. 2002. B-2 | RCT | 介入 PD 患者 (H&Y II) 4 名, 対照 PD 患者 (H&Y II) 4 名, 非 PD 患者 6 名とし, 介入 PD 患者は 16 週間の持久性運動 (ウォームアップ 3 分間, ストレッチ 5 分間, 60~70% 予備心拍数相当のトレッドミル (4.0 mph) で傾斜角度にて強度調節) とエルゴメータ (最初 4 週間は 10 分, 5~8 週は 15 分, 9~12 週は 20 分) を実施し, 運動前および運動終了後 1 週目に有酸素能力と運動開始時間を測定した。 | PD 患者の運動群の peak $\dot{V}O_2$ は有意に増加, 非運動群では低下した。PD 患者の運動群では運動負荷量も増加した。PD 患者の運動群の運動開始時間は単純課題, 選択課題とも改善したが, 有意差は選択課題で認められた。固有感覚刺激による運動開始時間は視覚刺激より有意に短かった。 |
| 4-5 | Bridgewater KJ. 1996. B-2 | RCT | PD 患者 (H&Y I~III) 26 名を運動群と非運動群運動群に 13 名ずつ分け, 運動群は 12 週間目までウォームアップ 15 分, 歩行練習 (20 分から開始し 10 週後に 30 分), 予測最大心拍数の 65~85% (65% から開始し 4 週ごとに最低 5% 増加) の持久性運動, クールダウンストレッチングを実施した。非運動群は 12~16 週間, 3 週ごとに興味のある健康状態について話をした。 | 運動群は心肺機能, 習慣化された運動レベル, うつ状態の有意な改善を認めた。PD 徴候, 運動機能に変化はなかった。非運動群には有意な変化はなかった。 |
| 5-1 | Mehrhilz J. 2010. A-1 | meta-analysis | CENTRAL, MEDLINE, ENBASE, Pedro のデータベースに含まれる RCT と randomized controlled crossover trials によって, トレッドミル歩行運動と非トレッドミル歩行運動を比較した研究を対象に, 研究の質とデータを抽出して分析した。 | 8 編の研究の 203 名が対象となった。トレッドミル歩行は, 歩行速度, ストライド長, 歩行距離を改善したが, 歩行率は改善しなかった。トレッドミル歩行は, 患者のトレーニングからの脱落リスクを増加せず, 有害事象の報告はなかった。 |
| 5-2 | Herman T. 2009. A-1 | SR | MEDLINE, EMBASE, Web of Science, Cochrane の電子データベースに含まれるトレッドミルとパーキンソン病のキーワードで検索される研究を対象とした。内容は, 部分免荷を含むトレッドミル歩行であり, 多くは週 3 回, 1 回 20~40 分を 3.5~12 週間実施していた。 | 14 編の研究が対象となった。即時効果を検討した 3 編では歩行速度と歩幅の改善, 長期効果を検討した 11 編では, 歩行速度, UPDRS の運動機能, 転倒恐怖感などの改善を報告した 5 編では 4 週間~5 か月の持ち越し効果を報告した。 |

| 項目- 文献番号 | 文献 | 研究 デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|-------------|--------------------------------|------------|---|--|
| 5-3 | Frazzitta G. 2009. | RCT | PD 患者 (H&Y III, 入院中, すくみ足を呈している, 歩行は補助具なしで自立, 十分な視聴覚機能あり, MMSE 27 点以上) を無作為に視聴覚刺激とトレッドミル歩行の併用群, 従来の視聴覚刺激群に割付し, 毎日 20 分, 4 週間の介入を実施した。 | 両群とも全評価項目の有意な改善があり, 特に 6 分間歩行距離で改善が著明であった。視聴覚刺激とトレッドミル歩行の併用群は, 従来の視聴覚刺激群よりも高い効果あった。 |
| 5-4 | Fisher BE. 2008. B-2 | RCT | PD 患者 (H&Y I~II, 歩行可能, MMSE 24 点以上) を無作為に高負荷群 (体重免荷トレッドミル歩行), 低負荷群 (ストレッチング, 片脚立位, 歩行, 筋力トレーニング, 立ち座りと起き上がり), 無負荷群 (教育プログラム) に割り付け, 前後比較した。 | 高負荷群は歩行機能, 下肢関節可動域, 立ち座りの指標が改善した。低負荷と無負荷群の歩行と立ち座り指標は一貫した改善はなかった。高負荷群では皮質の静的時間が増加した。 |
| 5-5 | Cakit BD. 2007. B-2 | RCT | PD 患者 (修正版 H&Y 2.5~3) 31 名を無作為に 2 群に割り付け, 介入群はストレッチング, 関節可動域運動, 速度依存性トレッドミル歩行を 8 週間実施した。 | 介入群の歩行距離 (266.5 m → 726.4 m), 歩行速度 (1.9 km/h → 2.6 km/h), BBT (37.0 → 44.1), DGI (11.8 → 16.5), FES (37.7 → 24.5) は, 介入前後で有意に改善した。対照期は介入前後で有意な変化はなかった。 |
| 5-6 | Toole T. 2005. B-2 | RCT | PD 患者 (H&Y I~IV) 23 名を無作為に通常トレッドミル歩行, 25%体重免荷トレッドミル歩行, 体重の 5%の負荷をつけてのトレッドミル歩行の 3 群に割り付け, 1 回 20 分を週 3 回, 6 週間実施した。 | 全群で動的バランス (感覚構造と転倒), Berg balance test, UPDRS の運動機能, 歩行が改善したが, 介入方法による違いは明らかではなかった。 |
| 5-7 | Miyai I. 2000. B-2 | RCT | PD 患者 (修正版 H&Y 2.5~3) 10 名に対して 1 回 45 分の訓練を週 3 回, 4 週間実施した。介入期は 12 分間の体重免荷トレッドミル歩行を 1 回 3 セット実施した。対照期は関節可動域運動, 日常生活動作練習, 歩行運動を実施した。 | 介入期前後で, UPDRS の総合得点 (31.6 → 25.6), ADL 項目 (11.5 → 9.5), 運動機能 (18.2 → 15.0), 歩行速度 (10.0 → 8.3), 歩幅 (22.3 → 19.6) に有意な改善があった。 |

| 項目- 文献番号 | 文献 | 研究 デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|-------------|-------------------------------|------------|---|--|
| 6-1 | Nocera J. 2009. B-2 | RCT | 対象は年齢等をマッチさせた PD 患者群 10 名 (H&Y II~III) と健常群 10 名とした。10 週間の運動介入 (abdominal crunch, wall squat, lunge, standing calf raise, 膝屈伸運動, ステップ運動の 6 種, 毎週継続状況を電話で毎週確認) の前後に動的バランス評価をした。評価は動的平衡機能評価装置を使用し, 立位で床が傾斜, 壁が傾斜, 前記 2 種の混合を開眼と閉眼で 6 条件施行した。 | 患者群は運動前後で動的バランスの 6 条件全てにおいて有意に改善が認められた。健常者群と運動前に認めた有意差が運動後には認められなかった。 |
| 6-2 | Nieuwboer A. 2007. A-1 | RCT | PD 患者 (H&Y II~IV) 153 名を 2 グループ (初期にプログラム遂行 (76 名), 後半にプログラム遂行 (77 名) に無作為に分けた。介入は 3 週間のリズムカル cueing プログラムで, 在宅にて 30 分間のセッションで 9 種類の訓練構成だった。そして 6 週間, 訓練を行わないフォローアップ期間を設けた。 | PG スコア, 歩行速度, ステップ長, timed balance tests, falls efficacy scale などが介入後改善した ($p > 0.05$)。すくみ足の重症度は 5.5% 削減された。しかし, 介入効果は 6 週間のフォローアップ期間で大幅に縮小した。 |
| 6-3 | Ashburn A. 2007. A-1 | RCT | 移動自立している PD 患者を対象とした。過去 1 年間で 2 度以上転倒を経験した PD 患者を, 運動群 (70 名) と対照群 (72 名) とに無作為に分けた。運動群には, PT が処方したホームプログラム (ストレッチング, ROM 訓練, バランス訓練, 歩行訓練, 転倒予防教育) を 8 週~6 か月間実施した。コントロール群は通常ケアのみだった。評価・検討は, 転倒に関する評価 3 項目と, 運動機能評価 5 項目を行った。 | 運動群は, 何もしなかった群に比べ有意に転倒頻度, 外傷を伴う転倒が低率となった。8 週間に比べ 6 か月間運動した場合, functional reach や QOL で効果が認められたが, それ以外の項目では有意差はなかった。 |

| 項目- 文献番号 | 文献 | 研究 デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|-------------|--------------------------------|------------|---|--|
| 6-4 | Caglar AT. 2005. B-2 | RCT | 理学療法の実験がない PD 患者 (H&Y I~III) を運動群 (15 名, 罹患期間平均 5.2 年) と対照群 (15 名, 罹患期間平均 5.5 年) に無作為に分けた。運動群にはホームエクササイズを与えると共に解説書を配布し, 日誌に行った運動を記載することを指示した。これを 2 か月間, 1 日 1 時間行うように指導した。対照群は普段通りの生活をした。数種類の歩行評価と右手のみ, 左手のみの 9 ホールペグテストを開始時, 1 か月後, 2 か月後に実施し比較検討した。 | 運動群は開始時に比べ, 10 m 歩行時間, 20 m 歩行時間, 椅子の周囲を歩行する時間, ステップ長, 9 ホールペグテストにおいて 1 か月後, 2 か月後で有意な改善を示した。 |
| 6-5 | Goetz C. 1997. B-2 | RCT | 対象は PD 患者 32 名 (On 時 H&Y I~III, Off 時 H&Y III~V) で, 実験者群 (一致率 80% 以下, 20 名) は, 運動機能変動に関するトレーニングテープを見せ, 対照群 (12 名) は一般的な患者教育テープを見せた。介入は, on-off 日誌を 4 時間, 30 分ごとに, 検査者と同時に記載した。ビデオ時間は 14 分間だった。1 か月後に on-off 日誌を, ビデオを見ずに再試行した。その間, 投薬変更はしなかった。評価は, 運動変動評価を検者と PD 患者で行い, その一致率を調査した。 | 実験者群は教育テープ使用后, 著明に改善したが, 対照群では全く改善は認められなかった (実験群 57.4% → 93.3%, 対照群 56.1% → 59.5%)。1 か月後も効果は持続した。 |
| 6-6 | Erwin B. 1994. B-1 | RCT | 対象は無作為に選ばれた PD 患者で, 介入群 140 名, コントロール群 150 名だった。介入群には 2 か月毎に個々のアドバイス, 報告書を患者, 医師に報告し, その後プログラムを提供した。対照群には, 開始時に全てのプログラムが提供され, 説明された。6 か月後, 各グループに QOL のテストバッテリーを渡し調査した。評価項目は, UPDRS を使用した。 | 介入群は運動量の増加, off-time の減少を認めた。副作用も減少し, 最終的には UPDRS が約 10% 減少した。13 変数のうち 12 に介入を支持する変化が示された。UPDRS の最終スコアの上昇率は介入群ではプログラム実施期間中に本質的にフラットになったのに対し, コントロール群では急激に上昇し続けた。また, 往診, 入院期間, 罹患期間が減少した。包括的自己効能スコアの改善, 医療機関の利用減少もみられた。 |

| 項目-文献番号 | 文献 | 研究デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|---------|-------------------------------|--------|---|--|
| 6-7 | Hurwitz A. 1989. B-2 | RCT | PD 患者 (H&Y I~III) を実験群 (14 名), 対照群 (15 名) に無作為に分けた。介入方法は, 週 1 回看護学生が自宅を訪問し, 監視下でエクササイズを 30 分行った。実験群は, 看護学生が訪問しない日も日常的に運動を施行した。対照群の半数も何かしらの運動は行っていた。評価は, 日常生活に関連した 53 項目を施行し, 4, 8 か月後に両群の評価解析を行った。 | 実験群は 4, 8 か月後ともに, 記憶力, 悪心, 吸いつき能力, 排泄機能において有意な改善を認めた。 |
| 7-1 | Nieuwboer A. 2009. A-1 | RCT | H&Y II~IV の PD 患者 (freezer 68 人, nonfreezer 65 人) を対象に異なる 3 つのリズミカルな感覚刺激様式 (聴覚・視覚・体性感覚) が方向転換時間に与える短期的な影響が調査された。動作課題はトレイを持ち上げ, 方向転換して戻るので, 視覚刺激は光反射ダイオードより産生される光のフラッシュを眼鏡に送る, 聴覚刺激はイヤホンを経由で, 体性感覚 (振動) 刺激はリストバンド下に装着した小型のシリンダを通じて与えられた。 | リズミカルな感覚刺激 (全てのタイプ) は freezer と non-freezer 群ともに方向転換動作の速度を向上させた。freezer と non-freezer 間では感覚刺激有と無条件での方向転換動作における違いは見られなかった。non-freezer を除いて, 聴覚刺激は視覚刺激と比較して有意に方向転換速度の向上をもたらしたが, 体性感覚刺激との有意差は生じなかった。最後に実施した感覚刺激無条件での試行では短期のキャリアオーバー効果がみられた。 |
| 7-2 | Nieuwboer A. 2007. A-1 | RCT | PD 患者 (H&Y II~IV) 153 名を 2 グループ (初期にプログラム遂行 (76 名), 後半にプログラム遂行 (77 名)) に無作為に分けた。介入は 3 週間のリズミカル cueing プログラムで, 在宅にて 30 分間のセッションで 9 種類の訓練構成だった。そして 6 週間, 訓練を行わないフォローアップ期間を設けた。 | PG スコア, 歩行速度, ステップ長, timed balance tests, falls efficacy scale などが介入後有意に改善した。すくみ足の重症度は 5.5% 削減された。しかしアップで大幅に縮小した。 |

| 項目- 文献番号 | 文献 | 研究 デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|-------------|------------------------------|------------|--|--|
| 7-3 | Ellis T. 2005. B-2 | RCT | PD 患者 68 名 (H&Y II~III, 独立歩行可) を A 群: 最初 6 週間は理学療法と薬物治療を受け, 次の 6 週間は薬物治療のみを受ける 35 名と, B 群: 最初の 6 週間は薬物治療のみを受け, 次の 6 週間は薬物治療に加え理学療法を受ける 33 名に分けた。研究開始時, 6 週後, 12 週後, 介入終了 3 か月経過後の計 4 回評価を行った。2 回/週の頻度で, 心血管ウォームアップ, ストレッチ, 機能トレーニング, 聴覚 cue による屋外歩行とトレッドミルトレーニングなど 12 セッション (1.5 時間) の理学療法を実施した。 | 理学療法と薬物治療を併用した両群は 6 週後の評価で, sickness impact profile (SIP) 運動項目 ($p=0.015$), 至適歩行速度 ($p=0.012$), UPDRS の ADL 項目 ($p=0.014$), UPDRS 全項目 ($p=0.007$) において有意差を示した。全項目と UPDRS の精神活動, SIP 運動項目では両群に有意差はみられなかった。介入終了後 3 か月後の評価では, 至適歩行速度と UPDRS の ADL 項目に有意な差を認めた。PD 患者に対する薬物療法と併用した短期間の理学療法の実施は, 至適歩行速度, ADL, 易移動性などに有用であった。 |
| 7-4 | Marchese R. 2000. A-2 | RCT | PD 患者 20 名を外的刺激なし群 (対照群) と外的刺激あり群 (介入群) の 2 群に割り付け, 両群ともに, 良姿勢維持, 自動及び他動的四肢のモビライゼーション, 関節運動, 背臥位, 四つ這い, 立位での振り子運動, 歩行練習等を 1 時間, 3 回/週, 6 週間練習した。 | 治療後両群ともに UPDRS 得点 (ADL, 運動) は有意に改善した。6 週間後, 外的刺激あり群において UPDRS 得点は有意にベースラインより低値を示した (改善を維持していた)。しかし, 対照群はベースライン値に戻った。 |
| 7-5 | Thaut MH. 1996. B-2 | RCT | 独立歩行が可能な PD 患者 37 名 (平均 H&Y 2.4~2.6) を 1~2 Hz のリズムで奏でられる音楽を聴きながら 30 分歩行させる実験群 (EX 群) 15 名, 聴覚刺激なしで, 自分でリズムをとりながら歩行する群 (SPT 群) 11 名, これら介入なしでただ歩行する群 (NT 群) 11 名の 3 群に割り付け, 毎日 30 分, 3 週間にわたって歩行練習を実施した。 | 実験前後で EX 群は歩行速度, ケイデンス, 歩幅のすべてにおいて有意な向上を示した。SPT 群は歩幅のみ有意な変化を示した。EX 群において前脛骨筋と外側広筋の EMG パターンに有意な変化が見られた。 |
| 8-1 | Hackney ME. 2008. B-2 | RCT | PD 患者 (H&Y I~III) 32 名を対象に太極拳の効果を検証した。介入群は, 週 2 回, 1 回 1 時間の頻度・運動時間で 13 週間以内に合計 20 回の太極拳のレッスンを受けた。評価は介入前と介入後に実施した。対照群は, 同じ期間の間隔を開けて評価した。 | 介入群は対照群と比較して Berg balance scale, timed up and go, tandem stance test, 6 分間歩行距離, 後進歩行速度が有意に改善した。アンケート結果から, 介入群ではプログラムの満足度が高く, well-being も改善していた。 |

| 項目- 文献番号 | 文献 | 研究 デザイン | 対象, 評価・介入 | 成果 |
|-------------|---------------------------------|------------|--|---|
| 8-2 | Hackney ME. 2007. B-2 | RCT | PD 患者 (H&Y I~III) 19 名を対象にタンゴの効果を検証した。タンゴ群, 運動群ともに, 週 2 回, 1 回 1 時間の頻度・運動時間で 13 週間以内に合計 20 回のタンゴ・運動療法 (筋力強化, ストレッチ) のセッションを受けた。評価は介入前と介入後に実施した。 | 両群共に UPDRS の有意な改善を示したが, 両群間の差異を認めなかった。タンゴ群では Berg balance scale で有意な改善を示した。 |
| 8-3 | Hackney ME. 2009. B-2 | RCT | PD 患者 (H&Y I~III) 48 名を対象にタンゴ・ワルツの効果を検証した。対象者を無作為に 3 群 (タンゴ群, ワルツ群, 対照群) に分けた。タンゴ・ワルツ群は, 週 2 回, 1 回 1 時間の頻度・運動時間で 13 週間以内に合計 20 回のタンゴ・ワルツのレッスンをを受けた。評価は介入前と介入後に実施した。対照群は, 同じ期間の間隔を開けて評価した。 | タンゴ・ワルツ群では対照群と比較して Berg balance scale, 6 分間歩行試験, 後進歩行のストライド長が有意に改善した。タンゴ群ではワルツ群よりもいくつかの評価結果が良好であった。 |