



神経変性疾患における 転倒予防のリハビリテーション

松田直美[†] 榎下紗矢佳 緒方陽子 饗場郁子*

IRYO Vol. 69 No. 12 (538-543) 2015

【キーワード】 転倒, 予防, 神経変性疾患, リハビリテーション

はじめに

東名古屋病院（当院）には、さまざまな転倒要因をもつ神経変性疾患患者が多く入院している。転倒の要因は、身体（内的）要因と環境（外的）要因に二分して考えられている。身体要因には、筋力低下や歩行能力の低下、バランス能力低下¹⁾など（表1）、環境要因には、障害物の存在や照明の不十分など²⁾が挙げられる。神経変性疾患患者は、身体要因を多く有しており、転倒の身体要因となる疾患として、パーキンソン病（Parkinson disease: PD）、脊髄小脳変性症（spinocerebellar degeneration: SCD）などが挙げられている²⁾。医療2015年5月号では、患者向けの転ばないためのリハビリテーションについて報告したが³⁾、今回は、療法士が行っている神経変性疾患に対する転倒予防のリハビリテーションについて紹介する。

神経変性疾患の転倒要因

PD, 進行性核上性麻痺（progressive supranuclear palsy: PSP）、大脳皮質基底核変性症（corticobasal degeneration: CBD）、多系統萎縮症（multiple

表1 転倒の危険因子（文献1）より引用

| 危険因子 | オッズ比 | 95%信頼区間 |
|-----------|------|----------|
| 筋力低下 | 4.4 | 1.5-10.3 |
| 転倒歴 | 3.0 | 1.7-7.0 |
| 歩行能力低下 | 2.9 | 1.3-5.6 |
| バランス能力低下 | 2.9 | 1.6-5.4 |
| 補助具の使用 | 2.6 | 1.2-4.6 |
| 視覚障害 | 2.5 | 1.6-3.5 |
| 関節炎 | 2.4 | 1.9-2.9 |
| ADL能力低下 | 2.3 | 1.5-3.1 |
| うつ病 | 2.2 | 1.7-2.5 |
| 認知機能低下 | 1.8 | 1.0-2.3 |
| 年齢（80歳以上） | 1.7 | 1.1-2.5 |

system atrophy: MSA)、SCDなどの神経変性疾患患者では、パーキンソニズム、小脳性運動失調、自律神経障害などの症状がみられ、認知症状をとともなうことも多い。パーキンソニズムをとともなう疾患（PD、PSP、CBD、MSA with predominant parkinsonism: MSA-P）では、振戦、無動、固縮、

国立病院機構東名古屋病院 リハビリテーション科 *同 神経内科 †理学療法士

著者連絡先: 松田直美 国立病院機構東名古屋病院 リハビリテーション科 〒465-8620 名古屋市名東区梅森坂5-101
e-mail: naomatsu1120@gmail.com

（平成27年10月5日受付、平成27年12月11日受理）

Rehabilitation of Fall Prevention for Neurodegenerative Diseases

Naomi Matsuda[†], Sayaka Matsushita, Yoko Ogata, Ikuko Aiba*, Department of Rehabilitation, NHO Higashinagoya National Hospital, *Department of Neurology, NHO Higashinagoya National Hospital

（Received Oct. 5, 2015, Accepted Dec. 11, 2015）

Key Words: falls, prevention, neurodegenerative disease, rehabilitation

表2 高齢者における運動による有効な転倒予防介入法（文献5）より引用）

| 介入法 | 相対リスク (95%信頼区間) | p 値 |
|----------------------|------------------|-------|
| 中等度 - 高強度の筋力トレーニング | 1.09 (0.87-1.36) | 0.47 |
| 高強度の筋力トレーニング | 1.16 (0.81-1.67) | 0.4 |
| 中等度 - 高難度のバランストレーニング | 0.75 (0.60-0.94) | 0.01 |
| 高難度のバランストレーニング | 0.76 (0.62-0.93) | 0.009 |
| 持久力トレーニング | 0.94 (0.75-1.18) | 0.58 |
| ストレッチ | 0.89 (0.69-1.15) | 0.37 |
| 歩行プログラム | 1.19 (0.96-1.46) | 0.11 |
| 歩行プログラム (20分以上) | 1.07 (0.79-1.45) | 0.67 |

姿勢保持障害や Pisa 徴候（体が斜めに傾く症状）、首下がり、腰曲がりなどの異常姿勢がみられる。小脳性運動失調をとまなう疾患（SCD, MSA with predominant cerebellar ataxia: MSA-C）では、協調運動障害と平衡機能障害⁴⁾がみられ、姿勢保持や運動の方向性のコントロールが困難となる。原疾患の影響により、二次的に抗重力筋に廃用性の筋萎縮や持久力低下をおこしている患者も多く、症状の進行にともない姿勢保持や歩行能力が低下し、易転倒性が高くなる。

◆ 神経変性疾患に対する転倒予防のトレーニング

高齢者においては、ストレッチ、筋力トレーニングやバランストレーニングを中心に歩行練習、持久力トレーニングなどの複合的な運動を行うことが転倒予防に有効であると報告されている⁵⁾（表2）。神経変性疾患患者においても、原疾患特有の症状や二次的な廃用の予防・改善可能な身体要因に対し、同様のトレーニングを実施することが有用であると考えられる。

1. ストレッチ

固縮・痙性による筋緊張異常により二次的に関節拘縮、筋短縮が引き起こされ、異常姿勢となり、立位・歩行時におけるバランスの不安定性を招く要因となる。これらの予防・改善のためにストレッチを行う。ストレッチには、筋の柔軟性改善、筋緊張の低下、血流循環の改善などの効果があり、柔軟性の改善には、少し痛みを感じる程度のストレッチ運



図1 臥位・立位でのストレッチ例

体幹の前屈、側弯、回旋制限に対するストレッチや、股・膝・足関節の制限に対するストレッチを10秒程度保持しながらゆっくりと行う。

動⁶⁾を実施する（図1）。

2. 筋力トレーニング

姿勢保持困難や歩行困難による不活動が原因となり、二次的な廃用による筋力低下が生じる。とくに体幹や体幹近位部の抗重力筋が萎縮するため、抗重力筋を中心にトレーニングを実施する（図2）。筋力トレーニングとしては、筋力の向上には最大筋力の40-50%の筋力（少し重い～重く感じる位の抵抗）を発揮するような運動を実施する⁷⁾。

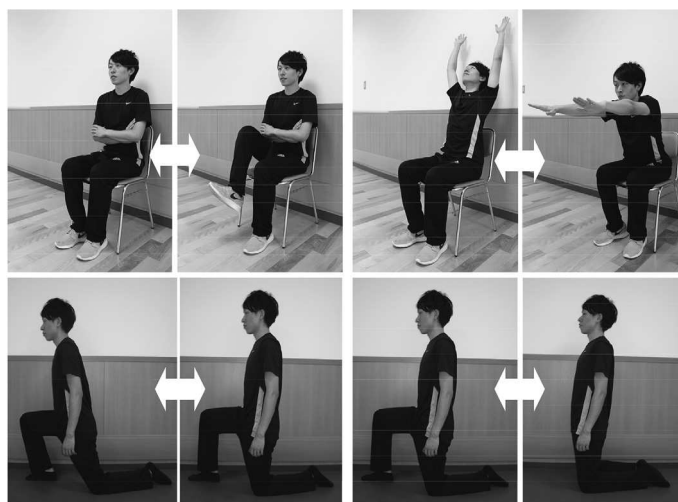


図2 体幹・体幹近位部の抗重力筋トレーニング例

体幹を保持する腹筋群や脊柱起立筋，立位・歩行姿勢を安定させるために股関節周囲筋の筋力トレーニングを実施する。いずれの運動時も体幹が前屈・過伸展しないよう正中位で保持し，抗重力筋の収縮を意識させることが重要である。

3. バランストレーニング

異常姿勢や姿勢保持障害，協調運動障害，平衡機能障害などにより，立位姿勢が不安定になりやすく，歩行時や方向転換時の姿勢変化への対応が困難となり，バランスを崩して転倒する。バランストレーニングは，患者にとってやや難しい程度の動作課題を用いて行う。難易度は，課題動作の重心の高さ，支持基底面の大きさ，重心移動の有無，支持基底面の変化の有無，視覚条件，同時に遂行する課題，環境条件などによって変化する⁶⁾。これらの条件を調節し，患者にとって最適な課題の難易度を設定する(図3)。

また，二重課題遂行(二つの課題を同時に行う)能力の低下がみられる患者は転倒危険が高いとされている⁸⁾。神経変性疾患患者においては，疾患由来の二重課題遂行能力障害を有しており，二重課題遂行能力を強化するトレーニングである，リズムミット・ステッピング・エクササイズやステッピング・エクササイズ⁹⁾なども有用であると考えられる(図4)。

4. 歩行練習

歩行には，体重支持能力，協調的ステッピング能力，姿勢保持能力の3つの要素が重要である¹⁰⁾。神経変性疾患ではいずれの要素も障害されている場合

が多い。体重支持・姿勢保持には筋力トレーニング，バランストレーニングを実施し，歩行練習では，協調的・律動的なステッピングを意識させて歩行させる。また，バランストレーニングの要素を含めた，継ぎ足歩行，サイドステップやクロスステップ歩行，後進歩行などを実施する。方向転換時には，バランスが不安定となり転倒する危険が高いため，方向転換のステップ方法を指導する。

その他，トレッドミル歩行トレーニングは，下肢の律動的な運動を誘発するため，歩行パラメーターのタイミングの改善が期待できる¹¹⁾。また，易転倒性の高い患者や筋力低下や姿勢保持障害により歩行困難な患者に対しての体重免荷トレッドミル歩行トレーニングは，安全で有効な歩行練習の手段となる(図5)。

5. 自主トレーニング指導

当院では，神経変性疾患患者に対し，個々の患者に合った運動プログラムを指導するとともに，基本的な運動においては，転倒予防体操のパンフレットを作成して自主トレーニングの指導を行っている(図6)。患者が在宅で継続したトレーニングを行うことができるように指導することが重要である¹²⁾。



図3 筋力トレーニング・バランストレーニング例

立位の運動でも左右対称な正中位での立位姿勢を促し、抗重力筋の収縮を意識させる。可能であれば、体幹を支持するインナーマッスル（腹横筋、横隔膜、骨盤底筋群、多裂筋）を意識させるとより安定した姿勢保持が可能となる。左右対称な姿勢保持が困難な場合は、肩甲骨と骨盤を壁に接地させ、できる範囲で正中位を保持できるように促した後、前後左右方向への重心移動や片脚立位・継ぎ足立位で支持基底面を小さくし、安定性限界を向上させるためのバランストレーニングなどを実施する。

a) 立位姿勢, b) スクワット, c) 踵上げ, d) つま先上げ, e) 半歩前立位, f) 片脚立位, g) 継ぎ足立位, h) 体幹回旋での重心移動

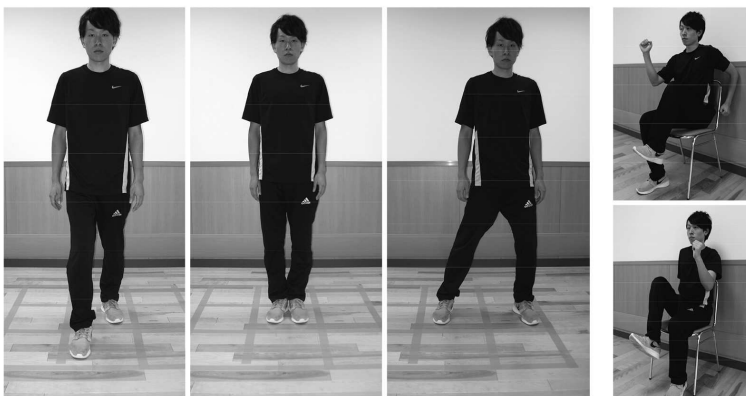


図4 リズミック・ステッピング・エクササイズ（左）とステッピング・エクササイズ（右）（文献8より作図）

リズミック・ステッピング・エクササイズは60-120beat/minのテンポで足踏みを行いながら、口頭および視覚的に指示された方向へステップを行う。実際は写真のような目印はない環境で実施する。

ステッピング・エクササイズは座位で行う。椅子座位の状態でも語想起などの認知課題を行いながら、できるだけ速く足踏みを行う。



図5 体重免荷トレッドミルを用いた歩行トレーニング



図6 自主トレーニング用の転倒予防体操パンフレット

患者のレベルに合わせて安全に運動を行うことができるように、臥位・座位・立位での転倒予防体操を作成。立位では手すりを使用して実施する。

◆ おわりに

入院や施設入所患者に対する試験的介入の報告として、Beckerらは、スタッフ教育と患者教育、環境整備指導、筋力トレーニングおよびバランストレーニング、外傷予防のためのヒッププロテクター装着からなる多面的アプローチの介入により、有意に転倒発生率が減少したと報告¹³⁾している。神経変性疾患患者は、疾患の進行により症状が緩徐に変化していくため、症状の変化に合わせたトレーニングを実施し、メディカルスタッフが連携をとりながら、多面的なアプローチを柔軟に実施していくことが重要である。

個人情報への配慮：本論文中の写真は本人の了解を得て掲載した。

著者の利益相反：本論文発表内容に関連して申告なし。

【文献】

- 1) American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention: Guideline for the prevention of falls in older persons. J Am Geriatric Soc 2001; 49: 664-72.
- 2) 角田亘, 安保雅博. 転倒をなくすために. 慈恵医大誌 2008; 123: 347-71.
- 3) 裕下紗矢佳, 松田直美, 饗場郁子. 転ばないためのリハビリテーション. 医療 2015; 69: 245-50.
- 4) 千田富義. 協調運動障害とリハビリテーション. リハ医 2005; 42: 745-49.
- 5) Sherrington C, Whitney JC, Lord SR et al. Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. J Am Geriatric Soc 2008; 56: 2234-43.
- 6) 望月久. 協調性障害の理学療法. 理学療法のあゆみ 2007; 18: 8-13.

- 7) 望月久, 山田茂. 筋機能改善の理学療法とそのメカニズム. 東京: ナップ; 2001: p 2-22.
- 8) Lundin-Olsson L, Nyberg L, Gustafson Y. "Stops walking when talking" as a predictor of falls in elderly people. *Lancet* 1997; 349: 617.
- 9) 山田実. 高齢者のテーラーメイド型転倒予防. *運動疫学研究* 2012; 14(2): 125-34.
- 10) 上出直人. 重力と体重免荷トレッドミル歩行トレーニング. *理学療法* 2009; 26(6): 713-21.
- 11) 岡本昌幸, 徳久謙太郎, 榎野浩司. パーキンソン病のリハビリテーション. *保健医療学雑誌* 2014; 5(2): 95-101.
- 12) Hogan DB, MacDonald FA, Betts J et al. A randomized controlled trial of a community-based consultation service to prevent falls. *CMAJ* 2001; 165(5): 537-43.
- 13) Becker C, Kron M, Lindemann U, et al. Effectiveness of a multifaceted intervention on falls in nursing home residents. *J Am Geriatric Soc* 2003; 51: 306-13.