

パーキンソン病患者における重心移動の認識とバランス能力の関係性の分析

Analysis of Relationship between Awareness of Center of Gravity Shift and Balance Ability in Patients with Parkinson's Disease

○高村映¹, 濱田裕幸¹, 安琪¹, 長谷川哲也¹, 温文², 菊地謙¹, 四津有人^{1,3}, 太田順¹, 中村新⁴, 藤田裕明⁵, 鈴木圭輔⁵, 山下淳¹

1. 東京大学, 2. 立教大学, 3. 日本医科大学, 4. 栃木県医師会塩原温泉病院, 5. 獨協医科大学

○Aki Takamura¹, Hiroyuki Hamada¹, Qi An¹, Tetsuya Hasegawa¹, Wen Wen², Ken Kikuchi¹, Arito Yozu^{1,3}, Jun Ota¹, Arata Nakamura⁴, Hiroaki Fujita⁵, Keisuke Suzuki⁵ and Atsushi Yamashita¹

1. The University of Tokyo, 2. Rikkyo University, 3. Nippon Medical School,

4. Tochigi Medical Association Shiobara Hot Spring Hospital, 5. Dokkyo Medical University

1. 序論

パーキンソン病 (Parkinson's Disease: PD) は中脳のドーパミン神経細胞が障害される神経変性疾患である。この疾患は運動制御に影響を及ぼし、無動といった運動の減少が現れる。また、進行とともにバランス障害やすくみ足などの歩行障害が現れ、転倒の原因となる。PD 患者へのリハビリテーションは症状の改善や QOL の向上が期待でき有用であるが、バランス能力の低下を改善するリハビリテーション手法については現時点で確立されていない。リハビリテーションにおいて自分が自分の運動を制御しているという認識 (以下、運動制御の自己認識) が運動意欲の維持や効果の向上に寄与することから、運動制御の自己認識の変容に関する研究が進展している。運動機能障害のある PD 患者は運動制御の自己認識の変容が推察されるが、バランス制御に対する自己認識に関する報告はなく、バランスに対するリハビリテーションを検討するうえで調査が必要である。

運動制御の自己認識を評価する方法として、同時に動いている複数のオブジェクトから自分の運動が含まれるオブジェクトを選択させる制御検出課題を行い、自己の検出能力を評価する手法がある¹⁾。この手法を用い、床反力計をインターフェースに、重心移動に対する検出能力を測定する方法を新たに考えた。本研究では、PD 患者のバランス障害へのリハビリテーションの検討のために、随意的な重心移動を行った際の運動に対する自己認識を評価し、身体機能との関係性を解析することを目的とする。

2. 実験方法

2.1 実験参加者

実験参加者は健常者 20 名 (73.6 ± 6.0 歳, 男性 9 名), PD 患者 19 名 (74.9 ± 6.2 歳, 男性 8 名) である。

2.2 制御検出課題

重心移動の認識を定量的に評価するため、制御検出課題を設計する。実験参加者が床反力計上で重心移動をすると、画面上に表示された●と■の2つのマークが参加者の動きに応じてそれぞれ異なる方向に移動する。2つのマークのうち一方は、自己の重心移動にあらかじめ記録された他者の重心移動が一定の割合で混ぜられた動きをする。その制御度合いは、20%, 40%, 60%, 80%, 100%の5段階で設定する。他方は常時あらかじめ記録された他者の重心移動を示す。実験参加者には、自分の重心移動に近い動きをするマークを選択するよう求め、その正答率から重心移動の自己認識を評価する。この制御検出課題は制御度合い 5 種類を各 6 回ずつランダムに、計 30 回の試行を実施する。

2.3 身体機能の評価方法

すくみ足の重症度の評価には日本語版 Characterizing Freezing of Gait questionnaire (C-FOGQ) を、静的バランス能力には開眼立位時の重心動揺面積と重心動揺軌跡を、動的バランス能力の評価には姿勢安定度評価指標 (Index of Postural Stability: IPS) を用いる。制御検出課題の正答率とこれらの評価の関係をスピアマンの順位相関係数によって検討する。

3. 結果

健常者群, PD 患者群において制御度合いごとの正答率の平均値を比較した結果、制御度合い 40%以上とき、PD 患者群の正答率は有意に低下していた (Fig. 1)。これより、PD 患者は重心移動の認識が低下する可能性があると考えられる。

PD 患者群において、制御検出課題の正答率と動的バランス能力には軽度の相関傾向がみられた ($p = 0.37, p = 0.12$) (Fig. 2)。制御検出課題の正答率とすくみ足の重症度、静的バランス能力には相関がみられなかった。

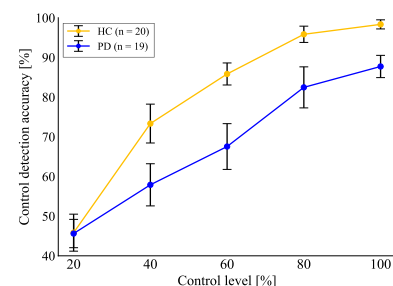


Fig. 1 Control detection task accuracy

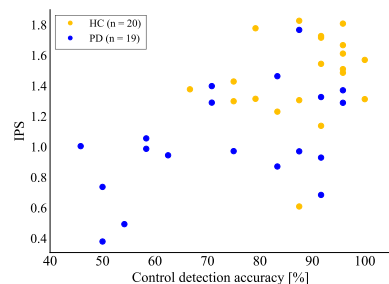


Fig. 2 Relationship between accuracy and IPS

4. 結論

制御検出課題により重心移動の自己認識を測定した結果、PD 患者群の正答率は健常者に比べ有意に低下していた。これより、PD 患者の重心移動の自己認識の低下が示唆された。重心移動の自己認識と身体機能との関係性を検討した結果、正答率と動的バランス能力との間に軽度の相関傾向がみられた。

今後、重心位置の視覚的フィードバックを提示し重心移動の自己認識を向上させる介入を行い、重心移動の自己認識と動的バランス能力との関係性を実践的に検証することが必要だと考える。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 JP19H05729 ならびに JP23K16535 の助成を受けた。

参考文献

(1) W. Wen, et al., The Active Sensing of Control Difference, *iScience* 2020; Vol. 23, Issue 5, No. 101112.